(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 470 976**

(51) Int. CI.:

G11B 27/00 (2006.01)
G11B 27/10 (2006.01)
G11B 27/30 (2006.01)
G11B 27/32 (2006.01)
H04N 5/78 (2006.01)
H04N 19/00 (2014.01)
H04N 7/16 (2011.01)
H04N 7/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2004 E 04783779 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 1665769**

(54) Título: **Método y sistema para controlar la grabación y reproducción de aplicaciones interactivas**

(30) Prioridad:

12.09.2003 US 502267 P
12.09.2003 US 502268 P
12.09.2003 US 502269 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2014

(73) Titular/es:

OPEN TV, INC. (100.0%)
275 SACRAMENTO STREET
SAN FRANCISCO, CA 94111, US

(72) Inventor/es:

DELPUCH, ALAIN;
D'ORSO, GREGORY;
MENAND, JEAN-RENE;
PIERRE, LUDOVIC y
SZYMANSKI, STEVEN, J.

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y sistema para controlar la grabación y reproducción de aplicaciones interactivas

Campo de la invención

[0001] La invención se refiere generalmente a sistemas y métodos de difusión digital y, más específicamente, al control y la reproducción de programas que contienen aplicaciones interactivas.

Antecedentes

[0002] Los sistemas de televisión interactiva proporcionan un medio para facilitar contenido interactivo así como programas de audio y vídeo de televisión ordinaria a un gran número de abonados. Los programas difundidos por estos sistemas pueden incorporar audio y vídeo de televisión, imágenes fijas, texto, gráficos interactivos, datos, aplicaciones ejecutables, localizadores, metadatos y muchos otros componentes. El contenido interactivo del programa de televisión interactiva puede, por lo tanto, incluir código de aplicaciones, datos asociados con el audio y el vídeo, señales de control, audio y vídeo adicionales, imágenes fijas, texto, datos sin procesar, direcciones de Internet y muchos otros tipos de información.

[0003] Contenidos interactivos tales como código de aplicaciones o información acerca de programas de televisión son transmitidos frecuentemente a un receptor, recuperados a petición desde uno o más servidores en un sitio remoto, o almacenados localmente. En un sistema interactivo a la carta, es necesario un canal de retorno para enviar peticiones desde un cliente hasta un servidor y posteriormente recuperar el contenido interactivo del servidor. Una vez recuperado del servidor, el contenido suplementario se recibe mediante el receptor y se muestra en la misma pantalla simultáneamente al programa de audio-vídeo o puede, alternativamente, reemplazar el programa de audio-vídeo, por ejemplo. Alternativamente, un segundo dispositivo (tal como un PC, PDA, tableta web, teléfono web, etc.) puede utilizarse para presentar el contenido suplementario. Adicionalmente, aunque la aplicación interactiva puede ser obtenida a petición y reenviada a través del mismo servicio de transmisión que el programa difundido, podría también obtenerse y reenviarse a la estación receptora de una red separada. Por ejemplo, la aplicación interactiva podría ser obtenida y recibida de un proveedor de información en línea, tal como Internet, mientras que el programa de audio-vídeo se recibe a través de un sistema convencional de difusión por cable.

[0004] Cuando se difunde contenido interactivo, el contenido interactivo es normalmente emitido en un formato de repetición. En otras palabras, cada pieza de información se emite una primera vez, luego cada una se emite una segunda vez y así sucesivamente. El ciclo se repite de modo que cada pieza de datos interactivos se emita, por ejemplo, cada diez segundos. Las piezas de información que se emiten de esta manera forman lo que se conoce como un "carrusel." La secuencia de información que constituye el carrusel se puede preparar de antemano o se puede determinar "sobre la marcha".

[0005] Los sistemas de difusión (p. ej., sistemas de televisión interactiva) transmiten información en un formato de carrusel para permitir a los receptores en el sistema obtener selectivamente piezas particulares de información en el carrusel sin requerir un canal de retorno desde los receptores hasta el servidor. Si un receptor particular necesita una pieza particular de información, puede simplemente esperar hasta la vez siguiente que esa pieza de información se emita para obtener la información. Si la información no fuera emitida cíclicamente, el receptor tendría que transmitir una petición de información al servidor, requiriendo así un canal de retorno. Otros receptores en el sistema pueden operar de la misma manera, esperando cada receptor la información que necesita y luego usando sólo esa información. Empleando carruseles para emitir información, el sistema elimina la necesidad de conectar cada uno de los receptores con el servidor y elimina adicionalmente la necesidad de que el servidor tenga que procesar peticiones individuales de información.

[0006] Si la información que se necesita no se emite cíclicamente, el receptor, si está equipado con un módem adecuado, podría transmitir una petición de información a un servidor, usando lo que se llama un canal de retorno. Otros receptores en el sistema pueden operar de la misma manera, esperando cada receptor la información que necesita y luego usando sólo esa información.

[0007] Las piezas de información, u objetos de datos, en un carrusel están frecuentemente destinadas a ser combinadas para formar un único programa. Por ejemplo, un concurso interactivo de televisión puede combinar audio, vídeo y contenido interactivo, tal como un código de aplicación que permite a los usuarios responder preguntas y competir unos contra otros. El código de aplicación se puede descargar junto con los datos para el concurso, por ejemplo, o puede residir localmente, tanto en el dispositivo usado para procesar los datos como en algún lugar accesible en una red doméstica, por ejemplo. Otro ejemplo de una mejora sería un programa de noticias que combine audio y vídeo con código de aplicación que inserte las cotizaciones bursátiles actuales en titulares en la parte inferior de la pantalla. (Se debería notar que son posibles muchos tipos de programas y no es necesario incluir ya sea audio, vídeo o contenido interactivo en ningún programa particular. Un programa podría contener sólo audio y datos interactivos (p. ej., un programa de radio interactivo) o podría contener sólo datos interactivos (p. ej., un programa meteorológico interactivo que no contiene flujos de datos de audio o vídeo.)

[0008] Varios dispositivos de grabación y reproducción, tales como grabadores de vídeo personales (PVRs), han sido desarrollados y comercializados en los últimos años permitiendo a un espectador "avanzar rápido" "rebobinar", "repetir" o "pausar" un programa de audio-vídeo cuando el espectador de la emisión está viendo la programación simultáneamente a su recepción. Estos sistemas usan típicamente dispositivos de memoria tales como discos duros para almacenar el programa de audio-vídeo y reproducir el programa con una calidad casi perfecta.

[0009] Un dispositivo de control en un PVR típico, por ejemplo, mantiene las direcciones de segmentos del programa grabado en el dispositivo de memoria, para que se puedan reensamblar en la secuencia apropiada para su repetición. La presentación audiovisual se controla mediante la interacción del usuario. El dispositivo de control responde a órdenes recibidas del espectador. El control de tal dispositivo de memoria para implementar las diversas funciones deseadas antes expuestas es bien conocido entre los expertos en la técnica.

[0010] El problema con los sistemas de televisión interactiva actuales es, que ya que un espectador controla la presentación audiovisual mediante interacciones del espectador, si un espectador quiere interactuar con una mejora debida a una aplicación interactiva, el programa audiovisual se seguirá reproduciendo sin importar la falta atención del espectador. De esta manera, puede que el espectador se pierda partes o todo un anuncio, por ejemplo, a menos que el espectador inmediatamente tras la interacción con la aplicación de TV interactiva ordene específicamente al programa parar y luego más tarde indique que desea continuar viendo el programa. Incluso si el anuncio continúa reproduciéndose en pantalla, el espectador está expresando ahora interés en otro lugar.

[0011] Por consiguiente, existe una necesidad de un sistema y un método que permita a un espectador interactuar con una aplicación interactiva sin perderse material del programa audiovisual que se reproduce en ese momento.

[0012] Otro problema es que los sistemas PVR actuales no están adecuadamente diseñados para soportar la programación mejorada cuando se usan modos “de truco”. Antes de la aparición de la tecnología PVR, era seguro para las aplicaciones asumir que siempre se ejecutarían al mismo tiempo que se emitían y que el programa del que son parte progresaría a una tasa constante y bien conocida. Por lo tanto, muchas aplicaciones existentes tienen explícita o implícitamente incluido el supuesto de que estos hechos son ciertos y no se ejecutarán adecuadamente si son reproducidas en un momento diferente o una tasa diferente de aquellos con los que se emitieron originalmente, por ejemplo, las operaciones de modos de truco. Las operaciones de modos de truco son básicamente cualquier operación que cambia la velocidad o dirección con respecto a la reproducción normal hacia adelante. Esto también incluye situar la reproducción en una posición de reproducción diferente. Estos supuestos no son estrictamente excluyentes. Algunas aplicaciones puede que sean capaces de soportar algunos cambios en estos parámetros y no en otros (por ejemplo, puede que una aplicación interactiva sea capaz de soportar ser avanzada rápidamente pero no rebobinada; o puede que una aplicación interactiva sea capaz de soportar ser reproducida en una fecha posterior, pero sólo si es reproducida a una tasa constante).

[0013] Además, algunas aplicaciones interactivas sólo serán capaces de soportar estos cambios si éstas mantienen el control sobre cuándo y cómo los cambios ocurren - haciendo su propio procesado de las teclas de pausa, reproducir, rebobinar y avanzar.
Esto está potencialmente en conflicto con los intereses de la red por controlar esos comportamientos, tanto para asegurar la coherencia como para apoyar modelos particulares de negocio (como pagar extra por el derecho a avanzar rápido los anuncios publicitarios).
No obstante, incluso con tales redes, puede haber algunas aplicaciones en las que las redes confían para hacer su propio procesado de modos de truco.

[0014] Adicionalmente, debido a que el programa puede incluir diferentes aplicaciones interactivas que están en varios estados por todo el programa, es necesario mantener los estados apropiados para estas aplicaciones, incluso cuando partes del programa se salten en modos de reproducción especiales. Además, las aplicaciones pueden interactuar con otros objetos de datos, así que puede ser necesario generar señales que de otro modo no se generarían en un modo de reproducción especial.

[0015] Es posible escribir aplicaciones que soporten adecuadamente modos especiales, siempre y cuando la aplicación reciba notificación apropiada de cualquier cambio en la ubicación/tasa de reproducción. No obstante, esto requiere algún esfuerzo por parte del desarrollador de la aplicación y no todos desarrolladores están dispuestos a hacer el esfuerzo de tratar con todos los modos especiales. De esta manera, se hace necesario para el sistema actuar para soportar aplicaciones que no pueden soportar modos de truco.

[0016] Otro problema con los sistemas PVR actuales es que son incapaces de integrar adecuadamente el uso de modos "de truco" cuando se graban flujos de datos de tasa variable. El uso de modos de truco requiere típicamente metadatos que indiquen la correspondencia entre tiempo de reproducción y ubicación de los datos en los medios de grabación. Por ejemplo, si un usuario desea usar un modo de truco para saltar 30 segundos adelante en la programación, se requieren metadatos que indiquen hacia donde saltar en el medio de grabación.

[0017] La estrategia usual para seguir el rastro de la correspondencia entre tiempo de reproducción y ubicación de los

datos en los medios de grabación es mantener un mapa desde el tiempo de reproducción hasta el desplazamiento del flujo de datos (o ubicación del archivo). En consecuencia, la habilidad de acceder aleatoriamente a través del archivo puede ser facilitada manteniendo una tabla de tiempos y desplazamientos, donde para acceder al tiempo T en el flujo, el archivo debe ser reproducido desde el desplazamiento O. De este modo, un archivo se puede considerar como con una lista ordenada de pares T(i), O(i) para el flujo. Normalmente, no es difícil construir tal lista ordenada dentro de un descodificador de señales digitales cuando el flujo se envía a la misma tasa al que se supone que debe ser reproducido. Esto se debe a que la correspondencia entre T(i), O(i) sigue una única fórmula. No obstante, cuando el flujo está siendo "vertido" a una tasa variable, la correspondencia no es constante. Por consiguiente, existe una necesidad de determinar la correspondencia entre tiempo de reproducción y ubicación de los datos en los medios de grabación para un programa grabado a una tasa variable.

[0018] El documento EP 0935251 proporciona un método para la reproducción de información de audio y/o vídeo almacenada en un disco óptico. Preferiblemente, el disco óptico comprende un área de datos que incluye un área de grabación de objetos que incluye una multitud de sub-áreas, donde cada una de la multitud de sub-áreas almacena una multitud de bloques cada uno de los cuales incluye datos de imágenes en movimiento e información de gestión, donde la información de gestión de cada bloque es efectiva en un equipo de reproducción durante un tiempo efectivo, siendo el tiempo efectivo un período de tiempo durante el que los datos de imágenes en movimiento se reproducen en el mismo bloque que la información de gestión, donde la información de gestión de cada bloque incluye información de limitaciones de operación de usuario si las operaciones de usuario están limitadas durante el tiempo efectivo.

Resumen de la invención

[0019] Para resolver los anteriores y otros aspectos, la presente invención proporciona un sistema y un método de uso de un dispositivo de grabación para retrasar automáticamente o desplazar en el tiempo un programa, tal como un programa de audio-vídeo, durante la longitud de tiempo típicamente variable necesaria para permitir las interacciones deseadas por el espectador. La presente invención proporciona un sistema para el control de la reproducción de un audio, vídeo y/u otro contenido cuando el espectador empieza a interactuar con una aplicación interactiva, que puede contener código y datos. Una vez el espectador ha terminado la interacción, el programa continúa por donde se quedó.

[0020] Con respecto a la presente invención, no importa si la aplicación interactiva, incluyendo código y contenido, se transmite a la estación receptora como parte del mismo servicio que el programa de audio-vídeo, se obtiene de almacenamiento local o se obtiene separadamente a petición desde un servidor en una emisión o de un proveedor de información en línea. Por otra parte, la invención abarca combinaciones de lo anterior donde el contenido interactivo se recupera con el código interactivo o separadamente desde el almacenamiento local, almacenamiento externo a la estación receptora (tal como un PVR), desde un dispositivo en la red doméstica, desde una emisora, desde una LAN, una red privada, Internet u otro proveedor de información en línea.

[0021] En el método de la presente invención, el programa se reproduce desde un dispositivo de grabación local, que puede estar en un descodificador de señales digitales o externo al descodificador, o se recibe de una emisión. La estación receptora empieza a reproducir una aplicación interactiva, que contiene código y datos de contenido. Al recibir una orden del espectador indicando que el espectador desea interactuar con la aplicación interactiva, la visualización del programa se detiene automáticamente. En el caso de un programa emitido, se envía un comando al dispositivo de almacenamiento para iniciar grabación del programa. En el caso de un programa pregrabado, se ordena al dispositivo de grabación detener la salida de datos asociados al programa de audio-vídeo. Adicionalmente, el dispositivo mantiene un puntero a la ubicación de memoria donde los datos de audio-vídeo se detuvieron, para recordarla más tarde. Al completarse la interacción del espectador con el programa interactivo, la estación receptora continúa automáticamente reproduciendo el programa de audio-vídeo.

[0022] Así, un objetivo adicional de la presente invención es el de proporcionar un desplazamiento de tiempo automático de un programa emitido, que está siendo reproducido al mismo tiempo que se recibe en una estación receptora tras la interacción del espectador con una aplicación interactiva y la subsiguiente reanudación del programa emitido cuando el espectador ha terminado con la interacción.

[0023] Otro objetivo de la presente invención es el de proporcionar un desplazamiento de tiempo automático de un programa pregrabado, que está siendo reproducido desde un almacenamiento de memoria en una estación receptora tras la interacción del espectador con una aplicación interactiva y la subsiguiente reanudación del programa pregrabado cuando el espectador ha terminado la interacción.

[0024] Otro objetivo más de la presente invención es el de proporcionar un sistema y un método para determinar qué tipo de opciones de reproducción de modos "de truco" puede soportar una aplicación interactiva. El sistema preferiblemente puede permitir a algunas aplicaciones interactivas soportar algunas de sus propias opciones de reproducción. Alternativa o adicionalmente, el sistema se configura preferiblemente para determinar qué opciones de reproducción aprobadas para su uso con las aplicaciones interactivas permiten a un usuario acceder a estas opciones aprobadas.

[0025] Otro objetivo adicional de la presente invención es el de proporcionar flexibilidad a las redes sobre cómo

gestionar la funcionalidad PVR ya que está relacionada con las aplicaciones interactivas.

[0026] Otro objetivo adicional más de la presente invención es el de proporcionar un método de simplificación del procesado requerido en el receptor para determinar la correspondencia entre tiempo de reproducción del contenido grabado vertido variablemente y la ubicación en los medios de almacenamiento.

[0027] Estos, junto con otros aspectos y ventajas que serán aparentes posteriormente, residen en los detalles de construcción y operación tal como se describe y reivindica más completamente de aquí en adelante, habiendo hecho referencia a los dibujos anexos que forman parte de este documento, donde números iguales se refieren a partes iguales.

Descripción de los dibujos

[0028] La invención se puede entender refiriéndose a la descripción detallada de la invención cuando se toma con los dibujos adjuntos, donde:
La figura 1 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de televisión interactiva;
La figura 2 es un diagrama que ilustra la estructura de un carrusel y un flujo de datos correspondiente;
La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control de la reproducción de programación grabada que incluye una aplicación interactiva;
La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una realización del presente método en el caso de que haya más de un evento;
La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra cómo un sistema de grabación puede gestionar una petición para grabar contenido que incluye una aplicación;
La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un método para iniciar la reproducción de aplicaciones grabadas;
La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra la detección de una aplicación en un sistema configurado para recibir un programa cuando se muestra un flujo de datos;
La figura 8 es un diagrama que muestra cómo la reproducción de programas que contienen aplicaciones puede ser controlada;
La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra cómo se gestiona la reproducción de aplicaciones;
La figura 10 es un diagrama que ilustra cómo gestiona el sistema las señales de petición de modo de truco;
La figura 11 ilustra un primer proceso para determinar el tiempo y la relación de desplazamiento para un flujo vertido variablemente;
La figura 12 ilustra un segundo proceso para determinar el tiempo y la relación de desplazamiento para un flujo vertido variablemente; y
La figura 13 ilustra un tercer proceso para determinar el tiempo y la relación de desplazamiento para un flujo vertido variablemente.

Descripción detallada de la invención

[0029] Los grabadores de vídeo personales (PVR) permiten a los espectadores grabar programas de televisión seleccionados a petición. El espectador puede entonces determinar cuándo ver los programas grabados. Además, los PVRs típicamente permiten al espectador diferentes modos "de truco". Uno de dichos modos de truco es la capacidad para pausar y rebobinar durante la grabación de una retransmisión en directo. La parte grabada se puede entonces ver más tarde o saltar para alcanzar a la retransmisión en tiempo real. Otro uso posible del PVR es grabar un programa de televisión mientras se reproduce otro, previamente grabado. Típicamente, el PVR consigue estas hazañas grabando señales de vídeo comprimidas en dispositivos de almacenamiento tales como disco duros de modo que se pueden reproducir a petición.

[0030] Los dispositivos de almacenamiento son típicamente parte del sistema del espectador. Pueden ser integrados en el receptor/descodificador del espectador o pueden ser parte de un componente separado del sistema del espectador. Alternativamente, el dispositivo de almacenamiento se puede situar en una ubicación remota lejos de la ubicación del espectador. La llamada "red PVR" funciona mediante la colocación del dispositivo de almacenamiento en una ubicación remota, por ejemplo la ubicación de una emisora. Un usuario es entonces capaz de controlar la reproducción comunicándose con la emisora por una red. La programación grabada se puede proporcionar al espectador a través de la red o a través de otro medio. Muchas realizaciones descritas en este documento hacen referencia específica a PVRs situadas en la ubicación del espectador e integradas en el descodificador del espectador. Estas realizaciones pretenden ser sólo ilustrativas. Muchos de los principios se aplican igualmente a redes PVR y otros sistemas de almacenamiento usados para la grabación y el control de la reproducción de programación televisiva.

[0031] Los sistemas de televisión interactiva proporcionan un medio para facilitar contenido interactivo así como audio y vídeo de televisión ordinaria a un gran número de abonados. Los programas difundidos por estos sistemas pueden incorporar audio y vídeo de televisión, imágenes fijas, texto, datos, localizadores, metadatos, gráficos interactivos y aplicaciones, y muchos otros componentes. Las aplicaciones interactivas de la señal de televisión interactiva pueden, por lo tanto, incluir código de aplicación, datos asociados al audio y el vídeo, señales de control, datos sin procesar, direcciones de Internet y muchos otros tipos de información. Se describen sistemas y métodos para integrar la programación interactiva en sistemas PVR.

[0032] En referencia a la figura 1, se muestra un diagrama de bloques funcional de un sistema de televisión interactiva. El sistema de televisión interactiva generalmente comprende una emisora de radiodifusión 100 y una estación receptora 106 acoplada a la emisora de radiodifusión 100 por un medio de difusión 104. En esta figura, el medio de difusión 104 se representa como una red de transmisión por satélite. El medio de difusión 104 puede, en otras realizaciones, comprender otros medios de transmisión tales como cable, telco, MMDS (microondas) y medios de transmisión terrestre. La emisora de radiodifusión 100 se acopla a una fuente de programas 102 que se configura para proporcionar los datos que forman el programa. La fuente de programa 102 podría también ser un centro de operaciones que transmite los datos a una cabecera de cable.

[0033] La estación receptora 106 incluye un receptor que se acopla preferiblemente a un dispositivo de grabación 108. El receptor 106 se implementa típicamente en un descodificador que se conecta a una televisión 110. Alternativamente, la estación receptora 106 podría estar integrada en la televisión. La estación receptora podría también ser un PC con el monitor del ordenador sustituyendo a la televisión. Alternativamente, la televisión se podría usar para visualizar el programa principal y el PC (o PDA, teléfono web, etc.) para reproducir aplicación interactiva incluyendo código y datos, comúnmente conocida como una configuración de "dos cajas". En cualquier caso, la presente invención es operable y abarca sin limitación cualquier aparato de recepción conocido en la técnica.

[0034] La estación receptora 106 incorpora una unidad de control (p. ej., un microprocesador,) una memoria y otros componentes que son necesarios para seleccionar y descodificar las señales de televisión interactiva recibidas. Ya que se conocen los componentes básicos y características de las estaciones receptoras 106 tales como descodificadores, no se tratarán en detalle aquí. El dispositivo de grabación 108 es un grabador de vídeo personal (PVR) convencional, cuyas operaciones entran dentro de las habilidades en la técnica.

[0035] Típicamente, los descodificadores se diseñan para proporcionar la funcionalidad interactiva necesaria a un coste mínimo. En consecuencia, normalmente tienen una cantidad limitada de memoria y ningún dispositivo de almacenamiento masivo (p. ej., discos duros). Mientras que la memoria sea suficiente para ejecutar aplicaciones interactivas, no es adecuado almacenar las aplicaciones por un periodo de tiempo indefinido. Por lo tanto, las aplicaciones normalmente no permanecen en la memoria cuando ya no se están ejecutando.

[0036] Incluso si la memoria del descodificador fuera suficientemente grande como para almacenar algunas aplicaciones interactivas, podría todavía ser demasiado pequeña para alojar un programa que incluye grandes cantidades de datos de vídeo o audio, código de aplicación u otra información. En una realización del presente sistema, el dispositivo de grabación 108 se acopla al descodificador para proporcionar almacenamiento suficiente para grabar programas que no cabrían en la cantidad limitada de memoria del descodificador. El dispositivo de grabación 108 puede comprender cualquier dispositivo de almacenamiento adecuado, tal como una unidad de disco duro, una unidad de DVD grabable o una unidad de disco óptico. Puede ser interno al descodificador o puede que se conecte externamente. El dispositivo de grabación 108 se puede conectar al descodificador permanentemente o de manera que se pueda extraer.

[0037] Las aplicaciones interactivas tales como código de aplicación o contenido relacionado con un programa de televisión interactiva se pueden recuperar en la estación receptora 106 de muchas formas diferentes tal como sabe un experto en la técnica. El contenido interactivo y/o el código podrían residir ya en el almacenamiento de la estación receptora 106. El contenido interactivo y/o el código podrían ser almacenados en la emisora de radiodifusión 100 y transmitidos a la estación receptora 106 con, o como parte de, el programa principal audiovisual, tal como se discute con más detalle posteriormente en relación con el "carrusel". Alternativamente, puede que el contenido interactivo se almacene en una ubicación diferente a la del código interactivo y cuando el código interactivo se ejecuta, el contenido interactivo podría ser obtenido desde un servidor en la emisora de radiodifusión 100, proveedor de información en línea 112, red doméstica, entre otras ubicaciones. Por ejemplo, el contenido interactivo podría ser almacenado en un servidor asociado a un proveedor de información en línea 112 (p. ej., Internet, Web, intranet, red pública, red privada, etc.) y podría ser recuperado desde la estación receptora durante la reproducción de un programa audiovisual. Por ejemplo, un programa podría incluir, o estar acompañado por, disparadores que cuando se extraen son usados por la estación receptora 106 para acceder al contenido interactivo y/o código. En una realización tal, los disparadores podrían ser direcciones o referencias a direcciones de uno o más sitios en una red proveedora de información en línea. En ciertos momentos predeterminados o cuando se reciben y extraen de un flujo de datos en la estación receptora 106, estos disparadores pueden utilizarse para establecer un enlace de comunicaciones con el sitio del proveedor de información en línea 112 para la recuperación del programa interactivo, tanto automáticamente como a petición del usuario.

[0038] Como se ha aludido antes, las aplicaciones interactivas pueden también ser emitidas en un formato de repetición. En otras palabras, cada pieza de información se emite una primera vez, luego cada una se emite una segunda vez y así sucesivamente. El ciclo se repite de modo que cada pieza de datos interactivos se emita, por ejemplo, cada diez segundos. Las piezas de información que se emiten de esta manera forman lo que se denomina un "carrusel." La secuencia de información que constituye el carrusel se puede preparar antemano o se puede determinar "sobre la marcha".

[0039] Los sistemas de radiodifusión (p. ej., sistemas de televisión interactiva) transmiten información en un formato de carrusel para permitir a los receptores en el sistema obtener selectivamente piezas particulares de información en el

carrusel sin requerir un canal de retorno desde los receptores hasta el servidor. Si un receptor particular necesita una pieza particular de información, puede simplemente esperar hasta la vez siguiente que esa pieza de información se emita para obtener la información. Si la información no fuera emitida cíclicamente, el receptor tendría que transmitir una petición de información al servidor, requiriendo así un canal de retorno. Otros receptores en el sistema pueden operar de la misma manera, esperando cada receptor la información que necesita y luego usando sólo esa información. Empleando carruseles para emitir información, el sistema elimina la necesidad de conectar cada uno de los receptores con el servidor y elimina adicionalmente la necesidad de que el servidor tenga que procesar peticiones individuales de información.

[0040] En una realización, los objetos de datos de un programa que se van a transmitir desde la emisora de radiodifusión a la estación receptora se almacenan en la misma fuente que se usa para almacenar el programa. Los objetos de datos se pueden almacenar separadamente (p. ej., como archivos independientemente accesibles) o se pueden almacenar como un flujo de datos previamente construido. Si los objetos de datos del programa se almacenan como archivos individuales, son recuperados por la emisora de radiodifusión de la fuente de programa para ser emitidos secuencialmente. Si el programa se almacena como un flujo de datos previamente construido, el flujo de datos puede ser emitido esencialmente según se almacena. Los datos del programa se pueden comprimir y se puede añadir información de control a los datos para ser usados por el sistema de televisión interactiva. Los datos del programa y cualquier información adicional son entonces convertidos por la emisora de radiodifusión a un formato adecuado para su transmisión por un medio de difusión. En esta realización particular, los datos se formatean en paquetes que se pueden transmitir por una red de satélite digital. Estos paquetes se pueden multiplexar con otros paquetes para la transmisión.

[0041] La emisora de radiodifusión transmite los objetos de datos del programa en un carrusel que se transmite cíclicamente a la estación receptora. Esto produce un flujo de datos en el que cada objeto de datos es transmitido repetidamente. Debería notarse que el medio de difusión (una red de satélite digital en esta realización) puede soportar varios canales diferentes y que diferentes carruseles (y flujos de datos correspondientes) pueden ser transmitidos simultáneamente en estos canales. Cuando la estación receptora recibe el flujo de datos, el programa contenido en el flujo de datos se puede reproducir inmediatamente o puede ser grabado. Si el programa va a ser reproducido inmediatamente, la estación receptora convierte el flujo de datos de nuevo en los objetos de datos y los usa como sean necesarios en el programa. Si el programa va a ser almacenado, puede ser dividido en objetos de datos individuales y almacenado como un conjunto de archivos o se puede almacenar como un flujo de datos, según se recibe. Si el programa va a ser almacenado, es conducido a un dispositivo de grabación. El programa se puede almacenar tanto si es inmediatamente reproducido como si no.

[0042] En referencia a la figura 2, se ilustra la estructura de un carrusel (y un flujo de datos correspondiente) que se transmite al receptor. El carrusel 24 comprende los objetos de datos 21-23 y la información de carrusel 20. Los objetos de datos 21-23 se recuperan de la misma fuente que el programa, como se ha descrito anteriormente. La información de carrusel 20 es proporcionada por la emisora de radiodifusión y puede contener información tal como el número ID y el número de versión del carrusel, el rango de validez del carrusel, una tabla o directorio de acceso a archivo para el carrusel y varias otras informaciones. (Partes de esta información, tales como el rango de validez de los datos, no son necesarias en programas que están pensados para consumo inmediato). La emisora de radiodifusión transmite la información de carrusel 20 y los objetos de datos 21-23 secuencialmente. El primer ejemplo de la transmisión del carrusel 24 es indicado en 25. Después de que la emisora de radiodifusión haya completado la transmisión del primer ejemplo del carrusel 24, se transmite nuevamente, como es indicado en 26. Las sucesivas transmisiones cíclicas del carrusel 24 indicadas en 25-29 forman el flujo de datos 30. La transmisión del carrusel se puede repetir indefinidamente.

[0043] Como se ha mencionado anteriormente, los objetos de datos que comprenden un programa pueden incluir código de aplicación, datos de audio y vídeo, señales de control, datos sin procesar y otros tipos de información. Si el programa va a ser inmediatamente consumido (es decir, presentado al usuario,) los datos deben ser divididos para extraer los objetos de datos del flujo. Cuando los objetos de datos necesarios han sido extraídos, el programa es reproducido. Los objetos de datos son usados tal y como se define en el programa. Por ejemplo, cualquier aplicación que necesite ejecutarse es iniciada, cualquier dato de vídeo o audio que necesite presentarse al usuario es reproducido o mostrado, cualquier señal que necesite ser producida es generada, y así sucesivamente. El programa se presenta al usuario, típicamente a través de una televisión, y es consumido. Independientemente de si el programa es inmediatamente presentado al usuario o no, puede también ser almacenado. El dispositivo de grabación puede utilizarse para almacenar programas "tal cual" (es decir, como un flujo de datos que es esencialmente el mismo que el recibido en la señal difundida) o como un conjunto de archivos que pueden ser individualmente accedidos o actualizados. En cualquier caso, el programa grabado se puede reproducir. Los presentes sistema y método se emplean para facilitar y/o habilitar el uso de características de reproducción tales como modos de truco cuando se visualiza el programa grabado. Para ilustrar las ventajas del sistema y el método, puede ser útil examinar la estructura de un programa.

Pasar de programación a aplicaciones interactivas

[0044] La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control de reproducción de la programación grabada que incluye una aplicación interactiva. El método se describe en referencia a un programa "audiovisual". No obstante, la presente invención no se limita a un programa que incluye contenido de audio-vídeo sino que podría incluir

cualquiera de los siguientes, separadamente o en combinación; audio, vídeo, gráficos, datos, texto, metadatos, aplicaciones interactivas, localizadores, entre otros componentes.

[0045] Haciendo referencia nuevamente a la figura 3, y particularmente con respecto al programa pregrabado, después de que el programa se grabe en un dispositivo de grabación, la reproducción del programa se inicia en 300. Si la aplicación interactiva es contenida como parte de programa pregrabado, el receptor se configura para detectar aplicaciones en los datos grabados en 302. La manera en la que las aplicaciones se detectan en el programa depende de cómo se almacenó el programa.

[0046] Si la aplicación fue grabada como un flujo de datos, el receptor detecta una aplicación examinando el flujo secuencial de datos que se reproduce desde el dispositivo de grabación. Cuando el flujo contiene información indicando que la aplicación está disponible, el receptor detecta esta información y de este modo detecta la aplicación. La aplicación se inicia luego en 304.

[0047] Si el programa fue grabado como un conjunto de archivos, la detección de aplicaciones en el programa procede de una manera diferente. Cuando se inicia la reproducción del programa, el receptor examina los archivos almacenados. En una realización, los archivos de la aplicación incluyen información que define rangos de validez para las aplicaciones correspondientes. El receptor compara el rango de validez para cada aplicación con un índice de reproducción actual. Si índice de reproducción actual cae en el rango de validez de una aplicación particular, se considera que esta aplicación ha sido detectada y se inicia.

[0048] Alternativamente, el programa interactivo podría estar completamente separado del programa pregrabado. Por ejemplo, un disparador podría ser detectado en el programa pregrabado, lo que permitiría a la aplicación interactiva ser accedida e iniciada según uno de los métodos expuestos anteriormente. Por ejemplo, la aplicación interactiva, que podría incluir código y datos, podría ser almacenada en el almacenamiento local en la estación receptora, en la emisora de radiodifusión o en un sitio proveedor de información en línea. Si se almacena en la emisora de radiodifusión, se debe enviar una petición por el canal de retorno de vuelta a la emisora de radiodifusión por la cual la aplicación interactiva es accedida desde un servidor, por ejemplo, y posteriormente transmitida a la estación receptora donde es detectada e iniciada. En otra realización más, un icono u otro indicador podría ser presentado al espectador indicando que una aplicación interactiva está disponible. Tras la orden del espectador, la aplicación interactiva podría ser recuperada desde el almacenamiento local (es decir, almacenamiento en la estación receptora) o almacenamiento externo (almacenamiento con ubicación remota respecto a la estación receptora incluyendo la emisora de radiodifusión o el proveedor de información en línea) e iniciada.

[0049] En otra realización, varias aplicaciones pueden residir en el receptor o en algún otro dispositivo electrónico de consumo unido al receptor. En este caso, la aplicación que se ha de iniciar, posiblemente automáticamente incluso sin requerir intervención del usuario, se podría determinar por el tipo de datos en el flujo. Un ejemplo típico de tal aplicación y datos asociados sería un navegador web y algunos datos xml.

[0050] Haciendo referencia nuevamente a la figura 3, cuando la aplicación es tanto detectada en el programa como recuperada separadamente desde el almacenamiento interno o externo, la aplicación interactiva se inicia en 304. Una vez iniciada, el espectador puede elegir interactuar con la presentación seleccionando una opción presentada como parte de la aplicación interactiva. Por ejemplo, el espectador podría seleccionar una respuesta posible a un cuestionario presentado como parte de una superposición de gráficos en un programa de vídeo. Por ejemplo, un anuncio podría emitirse y el espectador podría responder afirmativamente a un cuestionario presentado en una superposición de gráficos preguntando si el usuario querría más información sobre el producto presentado en el anuncio. Alternativamente, un icono podría ser presentado en la pantalla indicando al espectador que el contenido mejorado está disponible. El espectador podría responder mediante cualquier medio conocido por aquellos cualificados en la técnica incluyendo sin limitación presionar una tecla en un teclado remoto o pronunciar una orden de voz para ser procesado por un componente de reconocimiento de voz en la estación receptora, entre otras maneras.

[0051] Una vez que la orden del espectador es detectada por el sistema en 306, una interrupción podría ser enviada a la aplicación interactiva. En otras palabras, una tarea de control u otro proceso nativo o difundido podría recibir notificación de un evento clave que está dirigido a la aplicación interactiva. Por ejemplo, en algunos sistemas, múltiples aplicaciones pueden residir en el receptor. Algunas de esas aplicaciones se pueden ejecutar nativamente (consistiendo en código ejecutable para el procesador particular en el receptor) mientras que otras de ellas pueden usar un intérprete o máquina virtual en la que ejecutarse. Una tarea de control es un tipo particular de aplicación que puede ser proporcionada por el operador de red o por el fabricante de electrónica de consumo. En cualquier caso, el objetivo principal de la tarea de control es el de decidir cuestiones de "política." Ejemplos de decisiones que podrían ser hechas por una tarea de control incluyen (1) qué eventos se pueden entregar a qué otras aplicaciones y con cuales tratarán directamente; (2) a qué aplicaciones se les permitirá acceder a determinados periféricos tales como el sintonizador o módem; y (3) si terminar o no aplicaciones particulares cuando los recursos se están acabando. Estos son solo unos pocos ejemplos de los tipos de políticas que un operador de red y/o fabricante de electrónica de consumo puede querer establecer a través de una tarea de control. En cualquier caso, una tarea de control se puede ejecutar nativamente o dentro de un intérprete o máquina virtual.

[0052] En la figura 3, después de detectar una interacción del espectador, se determina en 308 si el programa de audio-vídeo es un programa emitido o grabado. Si el programa de audio-vídeo se emite y se reproduce en el momento, tras la recepción, se envía una orden desde la estación receptora al dispositivo de grabación para iniciar la grabación del programa de audio-vídeo en 310, si el programa emitido no se está grabando ya en el dispositivo de grabación. Si el programa emitido continúa siendo grabado, el punto de lectura de la ubicación del vídeo y/o audio en el dispositivo de grabación donde el espectador comenzó la interacción se mantiene en el sistema.

[0053] En referencia a la figura 3 con respecto al programa emitido, se envía una orden desde el procesador en la estación receptora al audio, vídeo y/o descodificador de datos para detener la reproducción del programa en 312 dando como resultado la retirada del vídeo de la pantalla y parando la reproducción del contenido de audio en los altavoces. Por supuesto, cesar la reproducción del programa pregrabado desde el dispositivo de grabación produce el mismo resultado que parar la reproducción del programa.

[0054] Cualquier contenido, ya sea gráficos, texto, imágenes, voz y/o audio, asociado al programa interactivo continúa preferiblemente siendo reproducido en la pantalla o los altavoces. El sistema tiene preferiblemente una vía para asegurar que si la aplicación interactiva incluye datos de vídeo o audio, el contenido se continuará reproduciendo, preferiblemente sin interrupción. Una manera de asegurar la reproducción interactiva es a través del uso de metadatos indicando qué contenido debería ser "pausado" y qué contenido debería continuar reproduciéndose para el espectador. Los metadatos se pueden asociar a segmentos de contenido para uso del sistema. Estos metadatos se pueden recibir en la estación receptora como parte de la información de señalización, como parte del contenido o como parte de una aplicación. Alternativamente, una tabla, tal como una tabla de información de evento, que indica estados de evento y control de flujo, puede ser recuperada por la estación receptora.

[0055] En una realización alternativa, en vez de pausar el programa durante la interacción del usuario con la aplicación interactiva, el programa se reproduce en un bucle junto con la aplicación interactiva. Por ejemplo, si la aplicación interactiva aparece durante la programación publicitaria, el anuncio que contiene la aplicación puede continuar siendo reproducido junto con la aplicación, cuando el anuncio termina, la programación podría ser pausada o la programación podría ser enviada al principio del anuncio y el anuncio podría ser reproducido nuevamente mientras el espectador interactúa con la aplicación.

[0056] En referencia a la figura 3, el paso siguiente 316 es detectar cuándo el usuario deja de interactuar con la aplicación interactiva. Esto podría ser llevado a cabo mediante la llamada de la aplicación interactiva a una rutina de salida o mediante la recepción de una orden del espectador indicando su intención de terminar la sesión. Típicamente, los programas informáticos o aplicaciones se pueden escribir para ser tanto finitos como infinitos en longitud (en el caso de que se sitúen en un bucle esperando una señal de red, presión de tecla, etc). Las aplicaciones finitas típicamente terminan, bien con el programador incluyendo una llamada específica a una rutina de salida, o bien simplemente con sintaxis que indica el final de la aplicación. En este último caso, cuando el programa se compila o interpreta, una librería en tiempo de ejecución típicamente se enlazada con lo que se llamará la rutina de salida. La rutina de salida típicamente se refleja hacia el sistema operativo o middleware para que pueda reclamar los recursos que estaban siendo usados por esa aplicación. Con esta invención, parte del proceso implicado en el sistema operativo o la rutina de salida de middleware puede consistir en continuar un vídeo y/u otra aplicación interactiva (ver figura 4). Un ejemplo donde el espectador controla la salida sería el siguiente. El espectador puede estar recuperando información adicional acerca de un producto en un anuncio desde la aplicación interactiva. Al terminar, la aplicación interactiva puede presentar una pregunta o un ícono de "finalización" en la pantalla en el cual el espectador podría pinchar presionando una tecla en un mando a distancia, por ejemplo. Otra alternativa sería permitir al espectador un determinado periodo de tiempo para interactuar. Si el espectador no interactúa dentro de dicho periodo, el sistema detecta que un usuario ha detenido la interacción. Se entiende como dentro de la habilidad en la técnica que hay muchas vías para determinar cuándo un espectador ha detenido la interacción con la aplicación interactiva.

[0057] Nuevamente en referencia a la figura 3, una vez el sistema detecta que el espectador ha dejado de interactuar en 316, se envía una orden al dispositivo de grabación para recuperar el programa. Preferiblemente, el punto de lectura de la ubicación del vídeo y/o audio en el dispositivo de grabación es mantenido por el sistema. Por ejemplo, la programación podría entonces empezar a reproducirse de nuevo en la pantalla desde el mismo punto en donde se detuvo (es decir, donde el programa fue originalmente "pausado") en 318. Alternativamente, el programa podría empezar a reproducirse en cualquier punto automáticamente identificado por comandos de control, por una tabla de información de evento o por control remoto manipulado por el espectador que, por ejemplo, le permite seleccionar la parte del programa grabado que se va a ver.

[0058] La presente invención también está relacionada con "grabaciones anidadas" como se muestra en la figura 4. Este es el caso, por ejemplo, cuando un espectador interactúa con una aplicación que acompaña a un programa de televisión, entonces ve un anuncio y pide información adicional acerca de un producto publicitado en el anuncio. Después de solicitar la información, podría volver de nuevo tanto al anuncio como al programa, donde la elección de adónde a volver podría ser establecida por el operador de red, el proveedor del contenido, el proveedor del software que se ejecuta en el receptor o establecido por defecto por un cliente. Por ejemplo, un espectador podría estar viendo el programa audiovisual A en 400, que podría incluir una aplicación interactiva. El espectador puede elegir iniciar la aplicación interactiva en 402. Cuando un nuevo programa interactivo B se detecta en 404, el cual, por ejemplo, incluye

una aplicación interactiva, ésta se inicia y se muestra al espectador, quizás en una disposición de imagen sobre imagen o lado a lado con el Programa A.

[0059] En este punto, la aplicación interactiva que acompaña al Programa A puede ser "pausada". Por ejemplo, el sistema puede pausar el Programa A automáticamente cuando el espectador elige interactuar con la aplicación interactiva B en 406. Cuando la interacción del espectador es detectada por el sistema en 406, la estación receptora cesa automáticamente de reproducir el Programa A y "pausa" de hecho el Programa A, quizás también pausando una aplicación asociada con el Programa A en 408. El espectador está ahora viendo el programa audiovisual B que contiene otra aplicación interactiva C, que es entonces iniciada en 410. Si el espectador ahora indica su deseo de interactuar con la aplicación interactiva C en 412, el programa B deja de reproducirse automáticamente en 414 y es de hecho "pausado". El sistema comienza ahora a ejecutar el programa C en 416. Cuando la estación receptora determina que el espectador deja de interactuar con la aplicación interactiva C en 418, la reproducción, bien del programa A, bien del programa B, o bien de la aplicación interactiva que acompaña al programa A, puede automáticamente reanudarse y mostrarse en la pantalla para el espectador en el punto donde fue previamente pausado en 420.

Opciones de reproducción de aplicaciones interactivas

[0060] Las aplicaciones incluidas en la programación pueden plantear un problema cuando los programas se graban usando, por ejemplo, un PVR u otro dispositivo de almacenamiento. Esto es porque algunos programas se diseñan para ejecutarse sólo cuando son originalmente difundidos. Además, los sistemas pueden no estar diseñados para soportar modos "de truco" especiales que están disponibles durante la reproducción de la programación grabada que incluye aplicaciones.

[0061] La figura 5 es un diagrama de flujos que muestra cómo un sistema de grabación puede gestionar una petición para grabar contenido que incluye una aplicación. Como se ha establecido anteriormente, algunas aplicaciones no permiten ser ejecutadas en ningún momento diferente de su hora original de emisión. Tales aplicaciones no deberían, por lo tanto, ser grabadas. Por consiguiente, los datos de la aplicación pueden incluir un indicador de si la aplicación permite ser grabada. Si no existe tal indicador, entonces aunque alguien solicite que la aplicación se grabe, no lo hará. Este indicador se puede incluir en la información de carrusel 20 anteriormente descrita, o en otros datos en el flujo. Por ejemplo, si el programa estaba siendo emitido usando transporte estándar MPEG, un descriptor en la PMT se podría usar para señalar que se permite la grabación.

[0062] En la figura 5 se realiza una petición en 500 para grabar contenido que incluye una aplicación. El software en el sistema de grabación hace entonces una comprobación para determinar si se permite la grabación de la aplicación en 502. Si la grabación de la aplicación no está permitida, el sistema no grabará la aplicación en 504. Alternativamente, el sistema puede determinar si la grabación de la aplicación debería, sin embargo, permitirse. No obstante, el sistema puede todavía grabar el contenido de la programación sin la aplicación. Si se permite la grabación de la aplicación, el sistema graba la aplicación en 506.

[0063] La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un método empleado por el sistema de televisión interactiva anteriormente descrito para iniciar la reproducción de las aplicaciones grabadas. Después de que el programa se grabe en el dispositivo de grabación, la reproducción del programa se inicia en 600. El receptor se configura para detectar aplicaciones en los datos grabados en 602. Cuando una aplicación es detectada en el programa, la aplicación se inicia en 604. La manera en la que las aplicaciones son detectadas en el programa depende de cómo el programa fue almacenado.

[0064] La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra la detección de una aplicación en un sistema configurado para recibir un programa mientras se muestra un flujo de datos. Si la aplicación fue grabada como un flujo de datos, el receptor detecta una aplicación examinando el flujo secuencial de datos que es reproducido desde el dispositivo de grabación en 702. Cuando el flujo contiene información indicando que la aplicación está disponible, el receptor detecta esta información y de este modo detecta la aplicación en 704. Si la aplicación está disponible es iniciada en 706.

[0065] Tanto si el programa fue almacenado como un flujo de datos o como un conjunto de archivos, la detección de aplicaciones continúa mientras el programa se reproduce. Así, a medida que se detectan nuevas aplicaciones, éstas se van iniciando. Debería notarse que las capacidades del receptor y las políticas implementadas en el entorno de ejecución del receptor determinan el efecto que tiene sobre una aplicación que se esté ejecutando en ese momento el iniciar otra aplicación. Preferiblemente, como se ha descrito anteriormente, la programación y otras aplicaciones se pausan cuando una nueva aplicación se inicia. Puede o puede no ser necesario descargar la primera aplicación de memoria mientras la segunda aplicación se está ejecutando. Si el receptor puede ejecutar simultáneamente más de una aplicación, entonces la segunda aplicación se puede iniciar mientras la primera aplicación continúa ejecutándose. El receptor puede, no obstante, implementar una política que prohíba ejecutar aplicaciones simultáneamente. Por lo tanto, puede que se requiera que el receptor mate o suspenda la primera aplicación tras iniciar la segunda, incluso aunque el receptor sea capaz de ejecutar ambas.

[0066] Como se ha mencionado anteriormente, cuando un usuario reproduce un programa, él o ella puede desear usar modos especiales de reproducción en vez de simplemente reproducir el programa secuencialmente (es decir, en un

modo de reproducción normal). Los modos especiales incluyen modos de truco, tales como avance rápido, cámara lenta y rebobinado, y también pueden incluir características de saltar, búsqueda y pausa. Cuando se usan modos de reproducción especiales, el programa se mueve desde un primer punto en el que una aplicación está en un primer estado (p. ej., mostrando un gráfico particular) hasta un segundo punto en el que la aplicación debería estar en un segundo estado (p. ej., mostrando un gráfico diferente.) Debido a que la parte del programa entre el primer y segundo punto no se reproduce (o ejecuta), no se encuentran ciertas señales y eventos que normalmente causarían que una aplicación modificara su estado. Se debe, por lo tanto, tener cuidado de asegurar que el comportamiento de la aplicación que resulta del uso del modo especial de reproducción corresponde a la posición en el programa después de que el modo especial de reproducción se detenga. En muchos casos, el autor de la aplicación implementará la aplicación de manera que sea resiliente a alguno o a todos los modos de truco, mientras otros modos de truco pueden causar comportamiento no deseado si no se ha señalado.

[0067] La figura 8 es un diagrama que muestra cómo se puede controlar la reproducción de programas que contienen aplicaciones. Los programas de televisión con aplicaciones interactivas asociadas se almacenan en el dispositivo de grabación 800 para su reproducción a conveniencia del espectador. El software de sistema 802 implementa todas las funciones normalmente asociadas a este tipo de dispositivo, tales como controlar drivers para dispositivos periféricos y subsistemas, así como la implementación del sistema operativo. La figura 8 ilustra tres sub-componentes especiales, a saber, el driver de reproducción 804 que controla la reproducción del contenido, un registro 808 que mantiene información acerca de las capacidades de la aplicación 806 y un componente administrativo 810 que se encarga de la política de decisiones del sistema. El componente administrativo 810 se puede implementar de diferentes maneras incluyendo como una aplicación, como una extensión a terceros del sistema o construido en el sistema mismo. La aplicación 806, conjuntamente con el software de sistema 802, registra sus capacidades y derechos.

[0068] Las capacidades registradas incluyen qué modos de truco es capaz de soportar en el momento. Esto se puede implementar como un mecanismo estático donde la información se almacena en la descripción de la aplicación (en la información de carrusel 20, anteriormente descrita, o en otros datos en el flujo. Por ejemplo, si el programa estaba siendo transmitido usando transporte estándar MPEG de utilización, un descriptor en la PMT puede utilizarse para señalar qué grabación está permitida). En este caso las capacidades son leídas por el sistema y registradas como corresponde. Alternativamente (o adicionalmente al mecanismo estático), éste puede ser un proceso dinámico donde la aplicación puede, mientras se ejecuta, cambiar qué modos de truco está preparada para soportar mediante el uso de una interfaz proporcionada por el sistema para cambiar las capacidades actuales. Así que podría no soportar nunca rebobinar y sólo soportar avanzar rápido a través de ciertas partes del programa. Este cambio dinámico en el comportamiento se puede aplicar a todos los modos de reproducción especiales disponibles en el sistema.

[0069] Los derechos registrados con el sistema incluyen si tiene o no el derecho a gestionar peticiones del espectador para ejecutar modos de truco. Generalmente el espectador indicará que quiere avanzar rápido presionando una tecla "avance rápido" en su control remoto (aunque son posibles otros mecanismos). La señal de que el espectador presionó esa tecla podría ser procesada de dos maneras, o bien el sistema la gestiona invocando el modo de truco adecuadamente, o bien la presión de la tecla señalada se puede pasar a la aplicación para dejar a la aplicación hacer lo que quiera con ella (que podría no ser avanzar rápido el programa grabado). La primera opción proporciona consistencia de comportamiento, mientras que la última da a la aplicación la capacidad de mejorar el comportamiento del sistema. Ya que muchas emisoras tienen un fuerte interés en la consistencia, pueden querer mantener el control sobre qué aplicaciones procesan las peticiones de modos de truco, para que la capacidad para procesar tales señales sea un derecho que se concede a las aplicaciones.

[0070] El registro de este derecho con el sistema se puede implementar de diferentes maneras. Se puede describir en la información de carrusel 20 anteriormente descrita. Ver US Patent 5.625.693, "Apparatus and method for authenticating transmitting applications in an interactive TV system for a description of defining applications permissions in a signed application directory". Alternativamente, la aplicación puede registrar una credencial que autorice la aplicación. Ver US Patent 6.148.081, "Security model for interactive television applications" para una descripción del uso de credenciales para establecer derechos. Alternativamente, los derechos podrían residir en la memoria del descodificador. Por ejemplo, pueden ser distribuidos mediante el Sistema de Acceso Condicional normalmente usado para controlar el acceso a servicios Premium de pago tales como HBO o películas en pago por visión. Además, si una aplicación tiene el derecho a gestionar estas señales, aún podría no desear gestionarlas todo el tiempo, así que se podría emplear un paso adicional en el que una aplicación autorizada hace una petición al sistema para enviar señales de peticiones de modos de truco a la aplicación y puede pedir más tarde que el sistema continúe gestionando esas señales él mismo.

[0071] La figura 8 muestra el driver de reproducción 804 en comunicación con la aplicación 806, de nuevo conjuntamente con el software de sistema 802. A intervalos fijados o en casos de cambios de estado y en otros momentos de su elección, el driver 804 enviará un mensaje a la aplicación 806 en relación a su estado actual, mensajes ilustrativos podrían ser, por ejemplo, "Reproducción Normal" "Avance Rápido", "Avance Rápido 10x" "Parado", etc.

[0072] El componente administrativo 810 también puede ignorar las capacidades de la aplicación 806 basándose en su propio criterio. Por ejemplo, algunas características se pueden deshabilitar en momentos diferentes, por ejemplo, la aplicación 806 puede registrar que es capaz de avance rápido, pero la administración 810 puede registrar que quiere que el driver de reproducción 804 deniegue esa característica por alguna razón.

[0073] La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra cómo se gestiona la reproducción de aplicaciones. Primero, la reproducción comienza en 900 y una aplicación se inicia en 902. Después de comenzar la reproducción, se registra un conjunto de capacidades iniciales de la aplicación en 904. La ejecución de la aplicación empieza entonces. Durante su ejecución continuada en 906, la aplicación recibirá, a través de cualquiera de los diferentes métodos (interrupción, invitación para transmitir, memoria compartida, etc.), mensajes del driver de reproducción en relación a su estado. Las acciones ejecutadas por la aplicación variarán dependiendo del efecto deseado por el autor. Por ejemplo, algunas aplicaciones pueden elegir eliminar todos los gráficos superpuestos de la pantalla durante una operación de avance rápido y puede que no vuelvan a mostrar los elementos de la superposición de gráficos después de que continúe la reproducción normal y se adquieran nuevos datos del flujo. Alternativamente, un tipo diferente de aplicación se puede diseñar principalmente para el uso durante el modo de truco en el que la mayoría de aplicaciones "normales" no pueden proporcionar aplicaciones significativas. Por ejemplo, considerando una aplicación marcadora en avance rápido, donde el usuario ve un Programa de TV durante el avance rápido, pulsando seleccionar cuando el contenido es "interesante". La información enviada a la aplicación por el driver de reproducción, en relación a la velocidad de reproducción, la posición del índice reproducción, etc. podría ser usada para construir una lista de favoritos, posiblemente junto con otros metadatos para moverse rápidamente de escena marcada en escena marcada. Por ejemplo, en un visionado previo de un partido entero de fútbol a cámara rápida, es posible marcar las posiciones aproximadas de todas las jugadas de pase largo. Cuando se combina con metadatos de los momentos precisos en que las jugadas empiezan y terminan, una aplicación podría preparar una lista de reproducción de las jugadas de pase largo.

[0074] Debería señalarse que algunas aplicaciones pueden depender de la recepción de datos en directo para mantener su estado. Cuando un modo de reproducción especial se utiliza para provocar que una aplicación se mueva a un punto particular en la reproducción del programa, se pueden tomar precauciones para asegurar que la aplicación esté en el estado apropiado después de que el programa vuelva a un modo de reproducción normal. Esto se puede tratar para dos casos diferentes: casos en los que las aplicaciones se crearon con la intención de que fueran grabadas y reproducidas; y casos en los que no se pretendía que las aplicaciones se grabaran y reprodujeran.

[0075] En el primer caso, una aplicación se produce con el conocimiento de que puede ser grabada y reproducida utilizando modos especiales de reproducción. Tal aplicación se diseña para aceptar notificaciones de estos modos especiales de reproducción y alojarlas. Por ejemplo, una aplicación se puede configurar para generar una consulta para determinar la posición actual en la reproducción del programa. La aplicación podría luego ajustar su estado interno según la posición en el programa. En el segundo caso, se produce una aplicación con la intención de ser consumida según se recibe. La aplicación no está diseñada para saltar de una posición a otra en el programa excepto cuando el programa progresa en un modo de reproducción normal. En ambos casos, puede ocurrir una petición para un modo de truco que la aplicación no está gestionando en el momento.

[0076] La figura 10 es un diagrama que ilustra cómo se trata el primer caso. Primero, el espectador solicita un modo de truco en 1000. El sistema entonces determina si la aplicación tiene el derecho de gestionar señales de petición de modo de truco (pulsaciones de tecla) y si las ha pedido en 1002. Si es así, la señal se envía a la aplicación en 1004 y depende de la aplicación gestionar la situación. Si el sistema está gestionando las señales de modo de truco, éste determina si la aplicación puede en el momento tratar con el modo de truco específico pedido en 1006. Si puede, la petición se procesa normalmente en 1008. Si la aplicación ha registrado que no puede tratar en ese momento con el modo de truco, entonces el componente administrativo es informado de la decisión y se le permite tomar la acción apropiada en 1010. Las opciones 1012 para el componente administrativo incluyen (pero no están limitadas a): matar la aplicación y dejar que el modo de truco ocurra, permitiendo a la aplicación que se ejecute e ignorando la petición de modo de truco; y dejar que el modo de truco ocurra pero permitiendo a la aplicación continuar ejecutándose. Si el componente administrativo mata la aplicación tiene además la opción de reiniciar la aplicación una vez se ha abandonado el modo de truco.

[0077] Se puede permitir a la aplicación guardar información (p. ej., información de estado) en almacenamiento persistente, tal como el dispositivo de grabación, cuando ha terminado. Debería notarse que la aplicación se puede eliminar de memoria cuando termina, así que puede que tenga que ser descargada nuevamente desde el flujo de datos y reiniciada después de que el programa haya saltado a la nueva posición.

Grabando flujos de tasa variable

[0078] Los flujos de programación se pueden transmitir a velocidades variables dependiendo del ancho de banda disponible. Cuando se ve la programación según es emitida, esto no se convierte en un problema debido a que el sistema puede reproducir el flujo a una tasa constante de imágenes. No obstante, cuando los flujos se graban antes de la reproducción en un PVR u otros dispositivos de grabación, la tasa variable de los flujos puede plantear problemas durante la reproducción. Específicamente, la reproducción en PVRs frecuentemente usa modos de truco que permiten a un usuario saltar hacia delante o hacia atrás en la transmisión una cantidad predeterminada o reproducir los flujos en avance rápido o marcha atrás. Para usar modos de truco con contenido de velocidad variable se requieren típicamente metadatos que indiquen una correspondencia entre tiempo de reproducción y ubicación de los datos en los medios de grabación.

[0079] Estos metadatos se pueden generar en una variedad de maneras, como se describe a continuación haciendo referencia a las figuras 11- 13.

[0080] La figura 11 ilustra un primer proceso para determinar la relación entre el tiempo y el desplazamiento para un flujo “vertido” variablemente. El sistema mostrado en la figura 11 incluye el equipo de transmisión 1100 y equipo de recepción 1102. Para el ejemplo mostrado en la figura 11, tres flujos de datos (A,B,C) son “vertidos” a una población de PVRs en una red de radiodifusión. La tabla de T's y O's es “vertida” a los receptores junto con cada programa de vídeo. La figura 11 representa un caso donde la tabla 1104 se envía en su totalidad antes del envío de los vídeos. No obstante, se debe entender que la tabla 1104 podría ser “vertida” lentamente también. Además, por simplicidad, la figura 11 muestra una única tabla 1104 para los tres flujos; no obstante, la tabla 1104 podría tener diferentes pares T,O, uno por cada flujo, o se podrían enviar múltiples tablas. La tabla es preparada por el Motor de Análisis 1106, que calcula índices en el lado del servidor que proporcionan una correspondencia entre tiempo de reproducción normal y profundidad (p. ej., en bytes) tanto en los flujos individuales (vídeo, audio, etc.) como en un flujo mixto de transporte/programa que va a ser vertido. Además de los cálculos de tiempo y de desplazamiento, la tabla también puede incluir otras informaciones acerca del contenido de la programación. Por ejemplo, la tabla también puede incluir la valoración parental del contenido. El sistema podría entonces bloquear la grabación y/o reproducción de datos que el espectador no está autorizado a ver. Nótese que el flujo es generalmente vertido con el propósito expreso de ser grabado para su uso posterior, así la emisora sabe para qué flujos quieren calcular esta información. Esta correspondencia (p. ej., las tablas) se difunde como metadatos junto con el flujo de transporte/programa. Es también posible enviar las tablas separadamente a través de un canal de retorno. Preferiblemente, las tablas son transmitidas enviando la información primero o enviándola al final, "vertiendo" la información de la tabla multiplexándola con los tres flujos de datos en 1108.

[0081] En el descodificador en el lado receptor, se recibe el (flujo de datos) a/v/d/md “vertido” 1110, demultiplexado 1112 y grabado en un dispositivo de almacenamiento 1114. En ese momento, se mantiene una correspondencia entre la profundidad en los respectivos flujos individuales o un flujo mixto de transporte/programa y la ubicación en los medios de grabación. La correspondencia difundida entre el tiempo de reproducción y la profundidad 1116 también se graba en los medios de grabación. Nótese que el flujo mixto de transporte/programa registrado no necesita ser idéntico al original transmitido. Es también destacable que los datos no necesitan ser almacenados en los medios de grabación de forma contigua, por ejemplo, se podría usar algo similar a tablas de memoria virtual (paginadas; segmentadas). Cuando se solicitan los modos de truco, por ejemplo, avance rápido, rebobinar, etc., se determina el tiempo normal de reproducción al que a saltar. A partir de ahí, se mira la profundidad, y utilizando la profundidad, se determina la ubicación y se obtiene el contenido. En una realización alternativa, el receptor podría también sacar la información de la tabla de un servidor en línea con un enlace de comunicaciones de doble sentido (no mostrado). Debe notarse que la tabla podría estar en un formato diferente a la anteriormente descrita. Por ejemplo, podría usarse una estructura hash, así como otras estructuras de datos conocidas.

[0082] La figura 12 ilustra un segundo proceso para determinar la relación entre el tiempo y el desplazamiento para un flujo vertido variablemente. La estructura es la misma que en la realización mostrada en la figura 11. En esta realización, no obstante, el Motor de Análisis 1106 se sustituye por un motor de reproducción de marca de tiempo 1200. Este componente crea un paquete de marca de tiempo que se multiplexa y vertido junto con los programas de vídeo 1202, y los datos en el paquete se usan para crear los pares T,O en el lado receptor a 1204. Si las aplicaciones interactivas se incluyen con los programas de vídeo en los flujos emitidos, preferiblemente, las aplicaciones interactivas llevan también marca de tiempo.

[0083] La realización ilustrada en la figura 12 incluye la difusión intermezclada dentro los datos de programa (los flujos individuales o flujos mixtos de transporte/programa) e información de marca de tiempo que indica el tiempo de reproducción normal de los datos con los que se está mezclando. Dos modos alternativos de ejecutar este método incluyen: a) asegurar que uno de los flujos individuales incluye información de referencia de reloj de programa (PCR) en sus paquetes, o b) incluir un flujo adicional (un identificador de paquete separado id (PID) cuando se usa Transporte MPEG) en un programa designado para mantener el tiempo de reproducción normal. En este último caso, este flujo se multiplexa en los otros flujos con frecuencia suficiente para asegurar un mapeo de calidad de la correspondencia entre tiempo de reproducción normal y desplazamiento en los otros datos del flujo, pero no tan frecuente como para que el uso de recursos al recolectar la información sea problemático. Por ejemplo, en flujos basados en MPEG, es necesario asegurar que los paquetes que incluyen la base de tiempo ocurren frecuentemente en la mezcla.

[0084] En el descodificador, cuando el a/v/d/md vertido es recibido y registrado, siempre que se detecta contenido que incluye información de base tiempo, se añade una entrada al mapeo de tiempo de reproducción normal y desplazamiento en los datos de flujo en el momento de guardarse. Si la estrategia de flujo separado se usa con transporte MPEG, hay normalmente hardware que es capaz de filtrar el PID del flujo de base temporal y asistir en la recolección de los datos.

[0085] Cuando se solicitan los modos de truco, el tiempo normal de reproducción al que saltar es determinado por el sistema. A partir de aquí, se mira la profundidad y, utilizando la profundidad, se mira la ubicación y se obtiene el contenido.

[0086] La figura 13 ilustra un tercer proceso para determinar la relación entre el tiempo y el desplazamiento para un flujo

vertido variablemente. La estructura de esta realización es similar a las realizaciones en las figuras 11 y 12. En esta realización, los algoritmos ejecutados en el codificador pueden también ejecutarse en el receptor, directamente o un equivalente a ello. En la tercera realización, el PVR almacena el programa vertido y posteriormente ejecuta una fase de análisis para construir la tabla. Una manera de realizar esta función es la siguiente. Se graba el programa vertido. Cuando el descodificador (nota: como siempre, los componentes del descodificador podrían estar montados en el televisor u otro dispositivo electrónico de consumo) no está ocupado, podría "reproducir" A/V a la tasa normal (aunque no se muestre en el televisor) para propósitos de cálculo de la correspondencia entre tiempo de reproducción normal y ubicación en los medios de grabación para construir una tabla 1300. Entonces, la correspondencia podría usarse para modos de truco. Otros métodos de construcción de la tabla en el extremo receptor podrían también implementarse.

[0087] En realizaciones alternativas de la invención, si el flujo se pierde durante la grabación debido a que el espectador cambió de canal brevemente o debido a errores de difusión, la parte que falta podría ser solicitada más tarde por un canal de retorno o podría ser obtenida de una redifusión programada, cuando la televisión esté apagada, por ejemplo.

[0088] En realizaciones alternativas adicionales, el receptor podría reproducir (durante los "tiempos de apagado") el vídeo a velocidad normal aunque no se muestre en la pantalla. De esta manera, las correspondencias se computan utilizando hardware de propósito específico para marcar determinados incrementos temporales en el vídeo, por ejemplo. Esto podría suprimir la desventaja de tener que reproducir (al menos una parte de) el vídeo antes de que el modo de truco se pueda utilizar.

REIVINDICACIONES

1. Método para controlar la reproducción, mediante un receptor (106), de programación audiovisual grabada y para ejecutar una aplicación, dicho método comprendiendo:
- reproducir la programación audiovisual grabada almacenada en un dispositivo de almacenamiento acoplado al receptor;
- detectar e iniciar una aplicación incluida en dicha programación audiovisual;
- registrar, dentro de un registro (808) del receptor, los derechos de la aplicación donde la aplicación comprende código de aplicación y los derechos comprenden información indicativa de qué modos de truco se pueden usar durante la reproducción;
- ejecutar la aplicación, y
- recibir de un espectador una petición de un modo de truco y gestionar esta solicitud según los derechos.

2. Método según la reivindicación 1 que comprende:
recibir una orden de espectador indicando el modo de truco (1000) deseado por un espectador;
determinar si el modo de truco es compatible con la aplicación (1006); y
reproducir la programación audiovisual grabada en el modo de truco deseado si el modo de truco es compatible con la aplicación (1008).

3. Método según la reivindicación 1 ó 2, donde la programación audiovisual grabada se pausa cuando el usuario interactúa con la aplicación (306, 312).

4. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el receptor comprende un driver de reproducción que tiene un estado de reproducción, comprendiendo el método presentar a la aplicación un estado de reproducción asociado a la reproducción de la programación audiovisual grabada.

5. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el modo de truco es seleccionado entre el grupo que consiste en avance rápido, cámara lenta, rebobinado, salto, búsqueda y pausa.

6. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la programación audiovisual grabada se almacena en un Grabador de Vídeo Personal (PVR) o red PVR.

7. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la aplicación es una aplicación interactiva.

8. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la aplicación registra qué modos de truco son compatibles con la aplicación.

9. Método según la reivindicación 8, donde la aplicación cambia los modos de truco que son compatibles cuando la aplicación es reproducida.

10. Receptor para reproducir programación audiovisual grabada y ejecutar una aplicación que comprende:
un dispositivo de almacenamiento (1114) que almacena una programación audiovisual y una aplicación incluida en dicha programación audiovisual;
un software de sistema (802) para ejecutar la aplicación cuando es detectada en la programación audiovisual y registrar derechos relacionados con la aplicación;
un driver de reproducción (804) capaz de reproducir programación audiovisual desde el dispositivo de almacenamiento (1114);
un registro (808) que indica qué modos de truco están disponibles para una aplicación;
y
un componente administrativo (810) que determina qué acción realizar cuando se solicita un modo de truco y gestionar esta solicitud según los derechos en el registro.

11. Receptor según la reivindicación 10, donde se seleccionan modos de truco del grupo que consiste en avance rápido, cámara lenta, rebobinado, salto, búsqueda y pausa.

12. Receptor según la reivindicación 11, donde el receptor comprende un dispositivo de grabación (800) en la forma de un grabador de vídeo personal (PVR) o red PVR.

13. Receptor según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, donde la aplicación es una aplicación interactiva.

14. Receptor según cualquiera de las reivindicación 10 a 13, donde el componente administrativo (810) determina una acción seleccionada del grupo que consiste en parar la aplicación, iniciar el modo de truco, ignorar la solicitud.

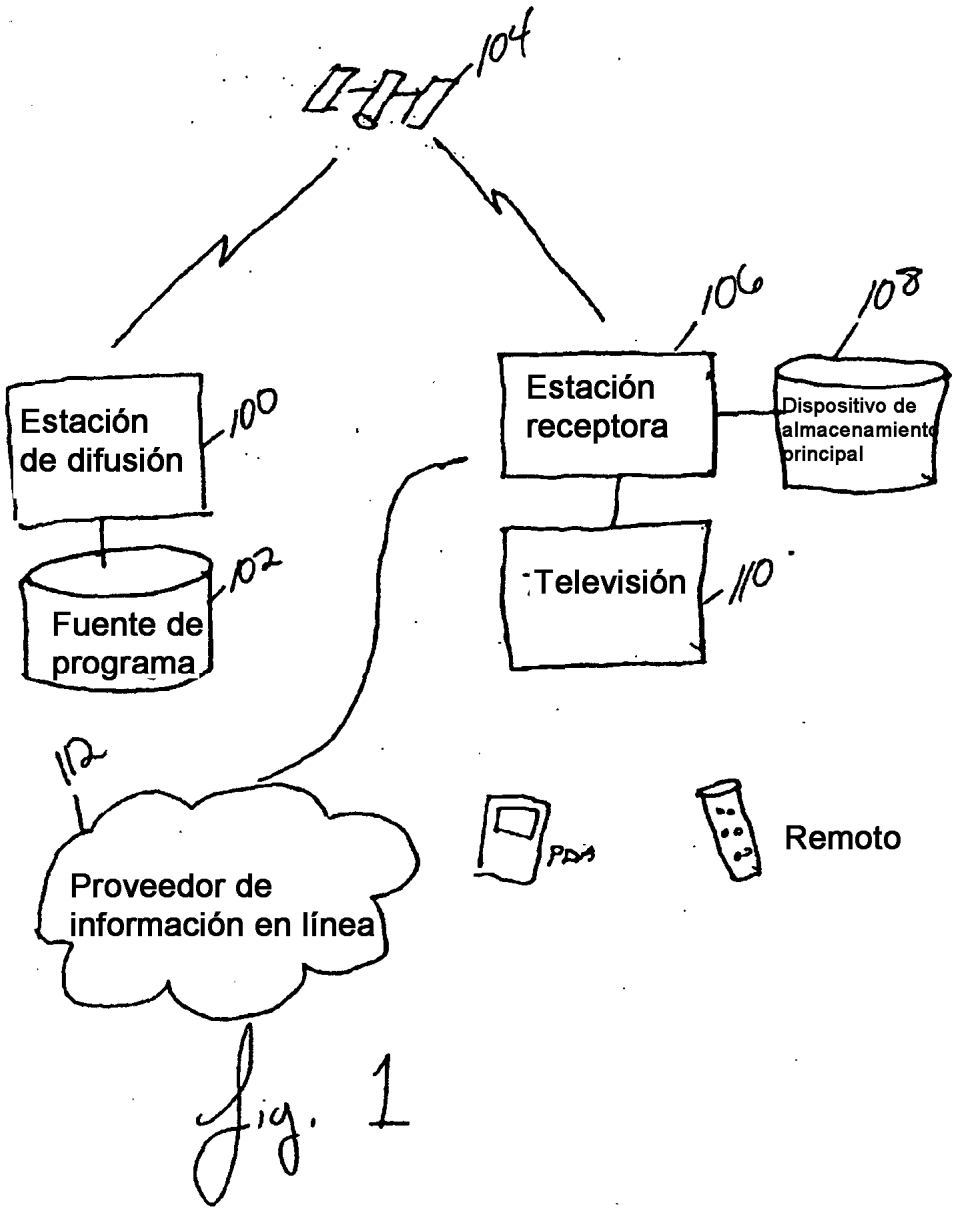
104
106
108
Estación de difusión
100
Estación receptora
Dispositivo de almacenamiento principal
Fuente de programa
102
Televisión
110
112
Proveedor de información en línea
PDA
Remoto

Fig. 1

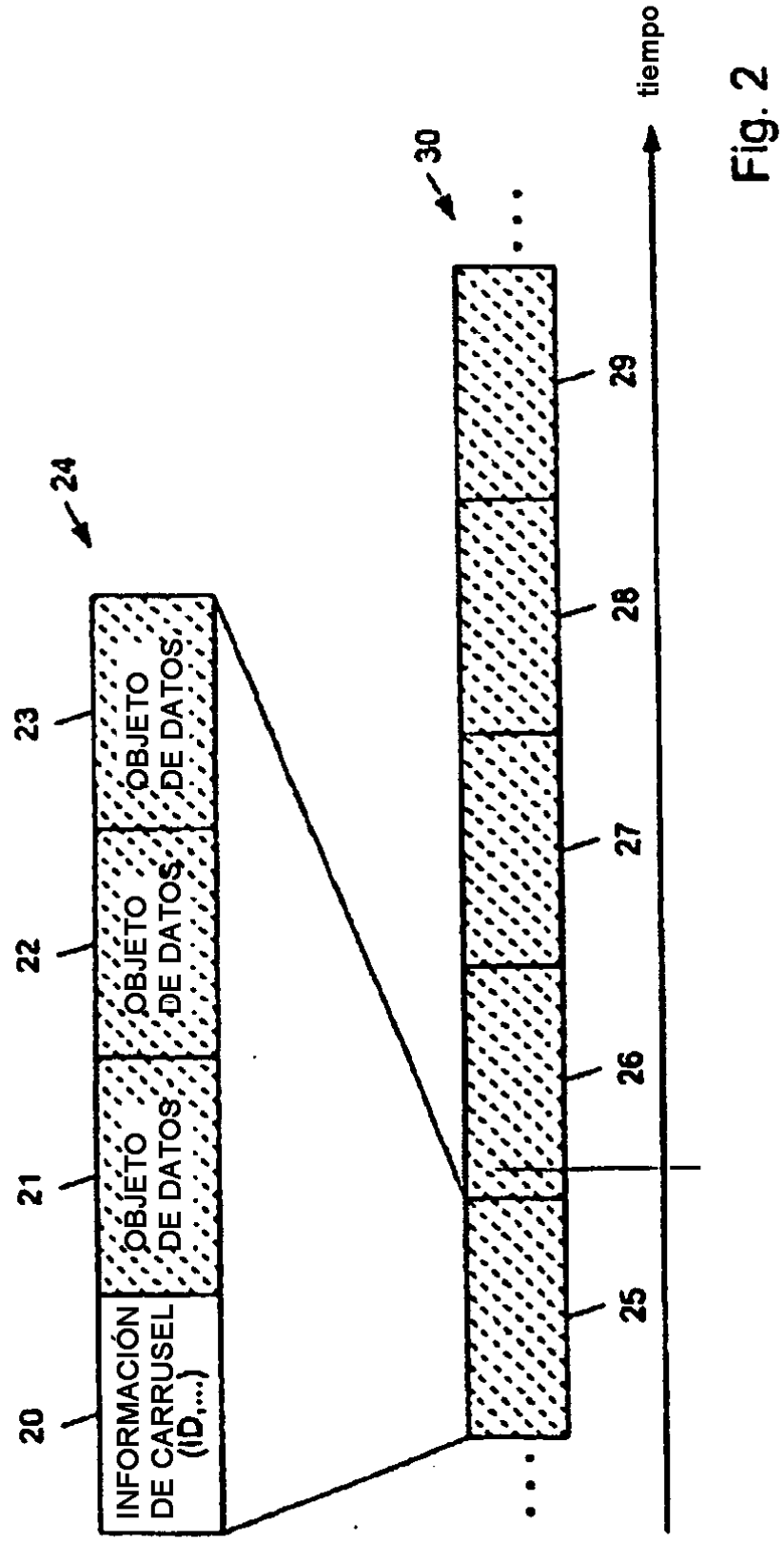
tiempo
24
30
20
21
22
23
25
26
27
28
29
INFORMACIÓN DE CARRUSEL (ID,...)
OBJETO DE DATOS
OBJETO DE DATOS
OBJETO DE DATOS

Fig. 2

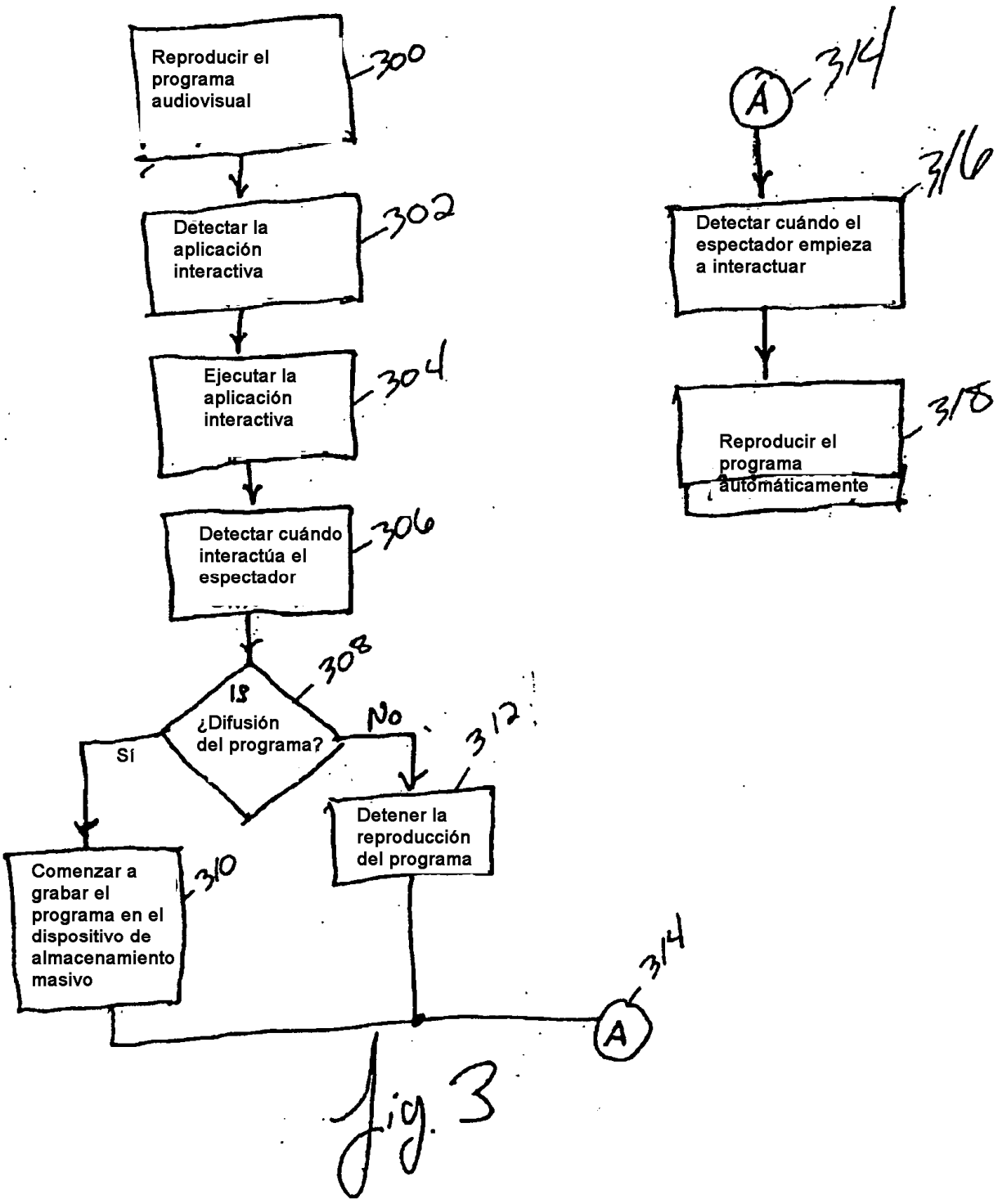
Reproducir el programa audiovisual
300
Detectar la aplicación interactiva
302
Ejecutar la aplicación interactiva
304
Detectar cuándo interactúa el espectador
306
¿Difusión del programa?
308
Sí
No
Comenzar a grabar el programa en el dispositivo de almacenamiento masivo
310
Detener la reproducción del programa
312
A
314
Detectar cuándo el espectador empieza a interactuar
316
Reproducir el programa automáticamente
318

Fig. 3

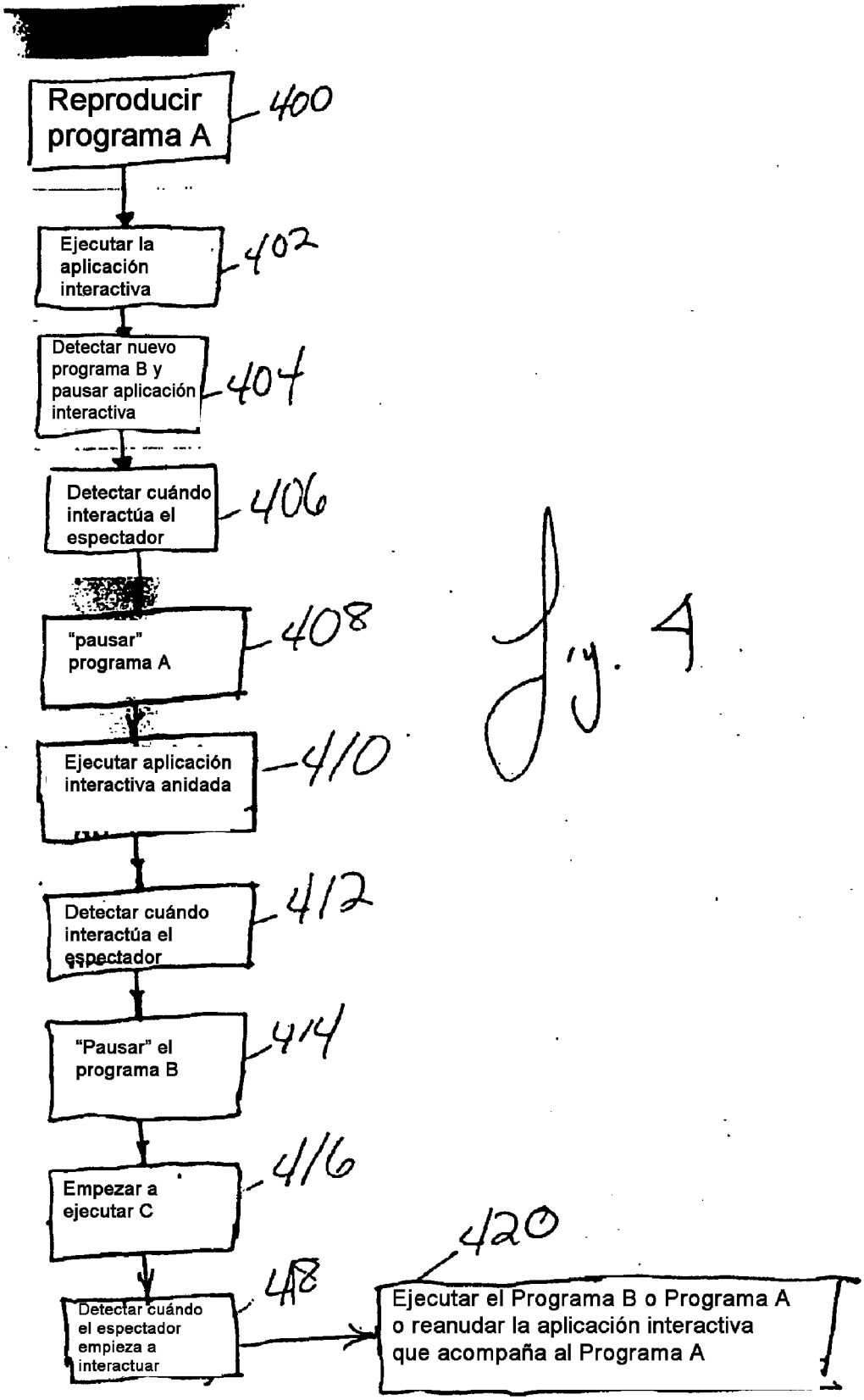
Reproducir programa A
400
Ejecutar la aplicación interactiva
402
Detectar nuevo programa B y pausar aplicación interactiva
404
Detectar cuándo interactúa el espectador
406
"pausar" programa A
408
Ejecutar aplicación interactiva anidada
410
Detectar cuándo interactúa el espectador
412
"Pausar" el programa B
414
Empezar a ejecutar C
416
Detectar cuándo el espectador empieza a interactuar
418
420
Ejecutar el Programa B o Programa A o reanudar la aplicación interactiva que acompaña al Programa A

Fig. 4

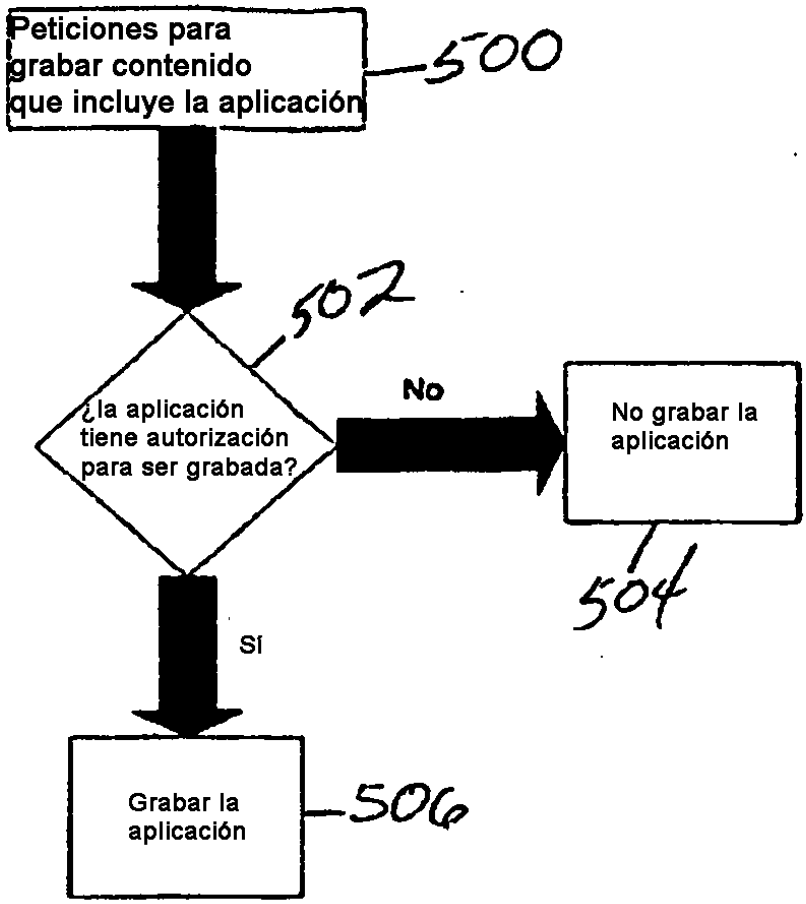
Peticiones para grabar contenido que incluye la aplicación
500
502
¿la aplicación tiene autorización para ser grabada?
No
No grabar la aplicación
504
Sí
Grabar la aplicación
506

Fig. 5

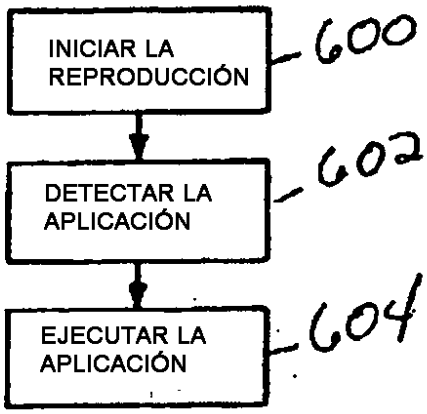
INICIAR LA REPRODUCCIÓN
600
DETECTAR LA APLICACIÓN
602
EJECUTAR LA APLICACIÓN
604

Fig. 6

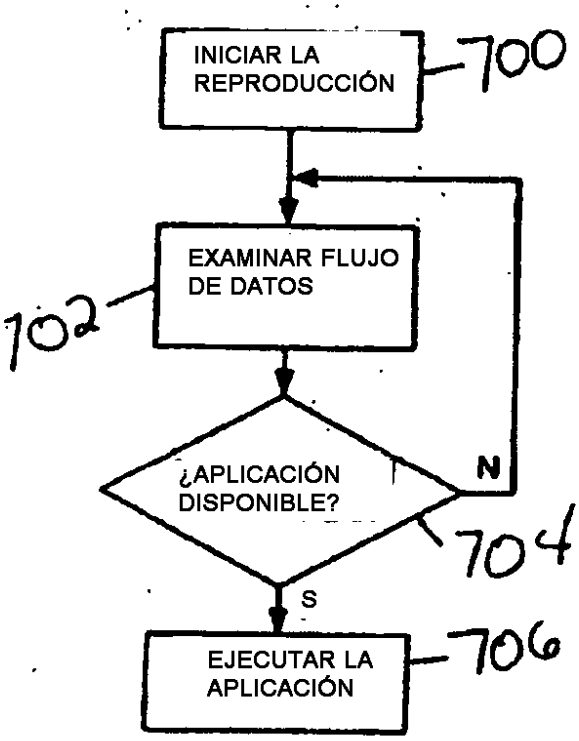
INICIAR LA REPRODUCCIÓN
700
EXAMINAR FLUJO DE DATOS
102
¿APLICACIÓN DISPONIBLE?
N
704
S
EJECUTAR LA APLICACIÓN
706

Fig. 7

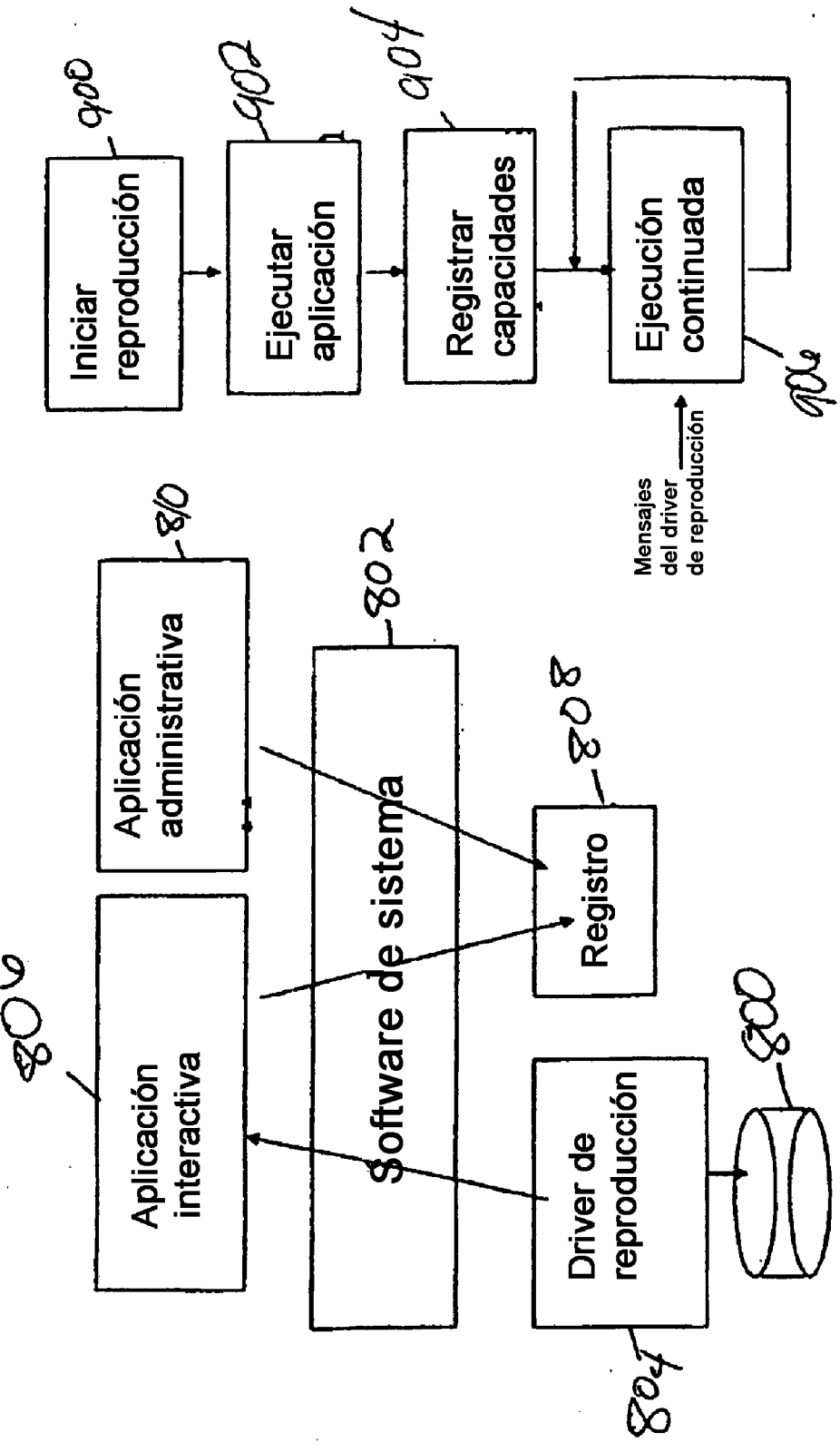
Iniciar reproducción
900
Ejecutar aplicación
902
Registrar capacidades
904
Ejecución continuada
906
Mensajes del driver de reproducción
Aplicación administrativa
810
Aplicación interactiva
806
Software de sistema
802
Registro
808
Driver de reproducción
804
800

Fig. 9

Fig. 8

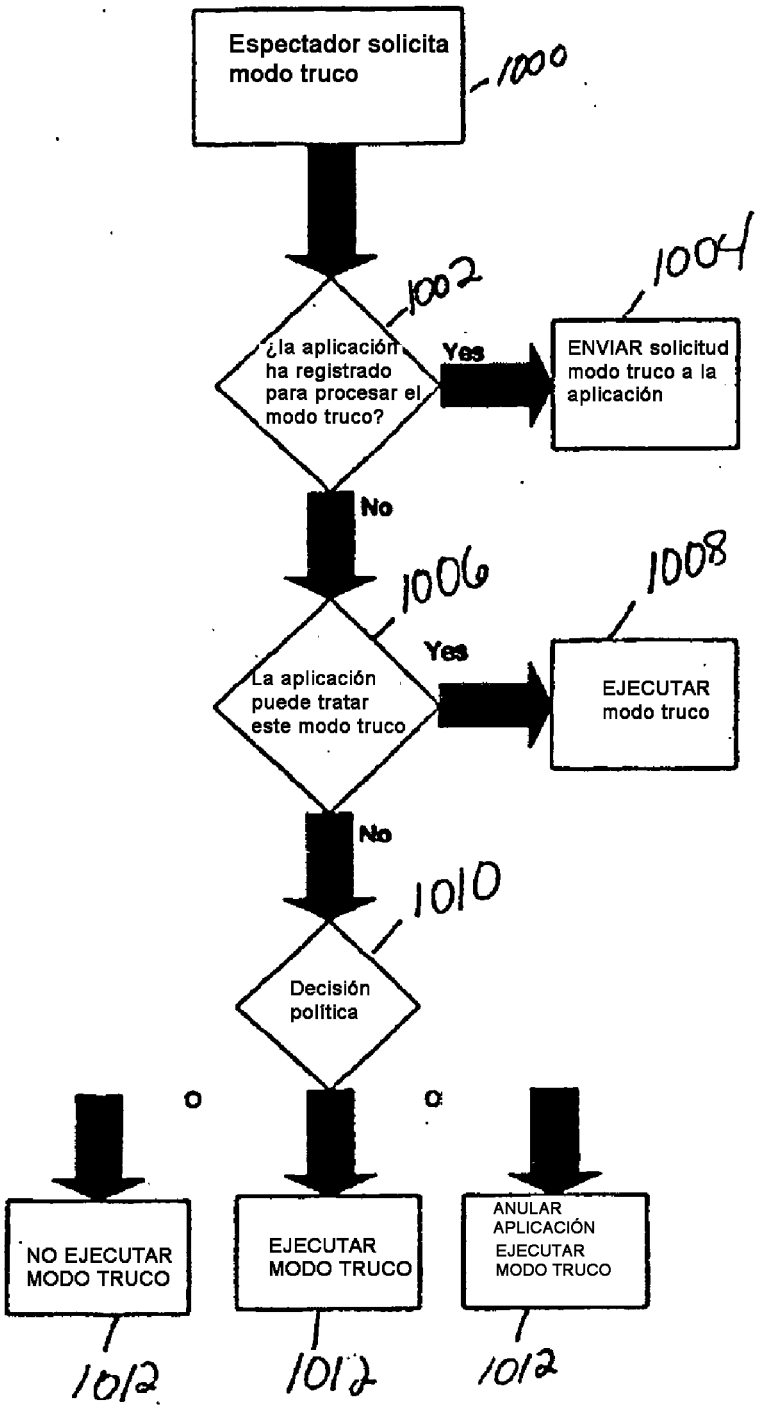
Espectador solicita modo truco
1000
¿la aplicación ha registrado para procesar el modo truco?
1002
Yes
ENVIAR solicitud modo truco a la aplicación
1004
No
La aplicación puede tratar este modo truco
1006
Yes
EJECUTAR modo truco
1008
No
Decisión política
1010
O
O
NO EJECUTAR MODO TRUCO
EJECUTAR MODO TRUCO
ANULAR APLICACIÓN EJECUTAR MODO TRUCO
1012
1012
1012

Fig. 10

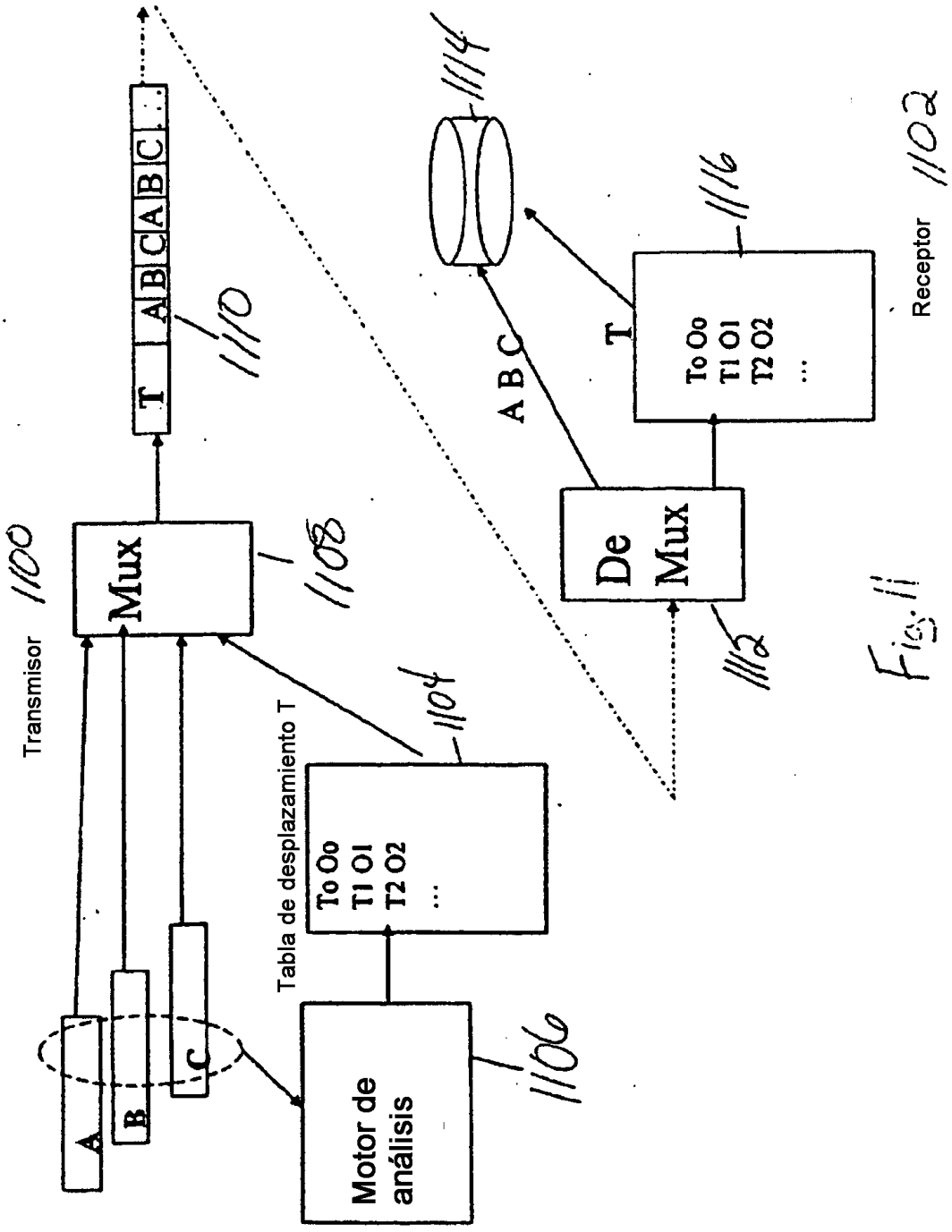
Transmisor
1100
Mux
1108
T A B C A B C . .
1110
A
B
C
Motor de análisis
1106
Tabla de desplazamiento T
1104
To Oo
T1 O1
T2 O2
...
1114
A B C
De Mux
1112
T
1116
To Oo
T1 O1
T2 O2
...
Receptor
1102

Fig. 11

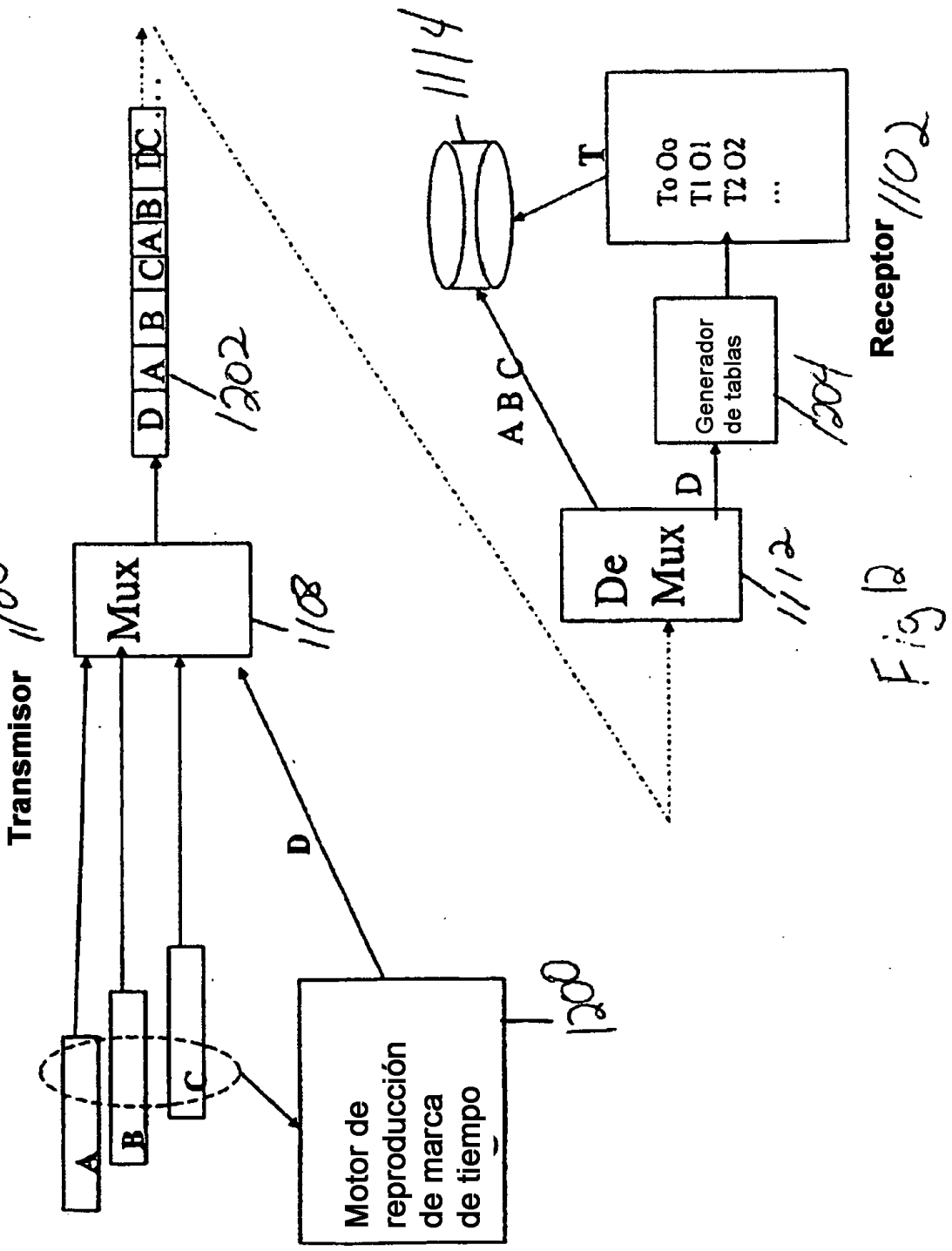
Transmisor 1100
Mux
1108
D A B C A B C ...
1202
A
B
C
D
Motor de reproducción de marca de tiempo
1200
1114
T
To Oo
T1 O1
T2 O2
...
Receptor 1102
Generador de tablas
1204
De Mux
1112
A B C
D

Fig 12

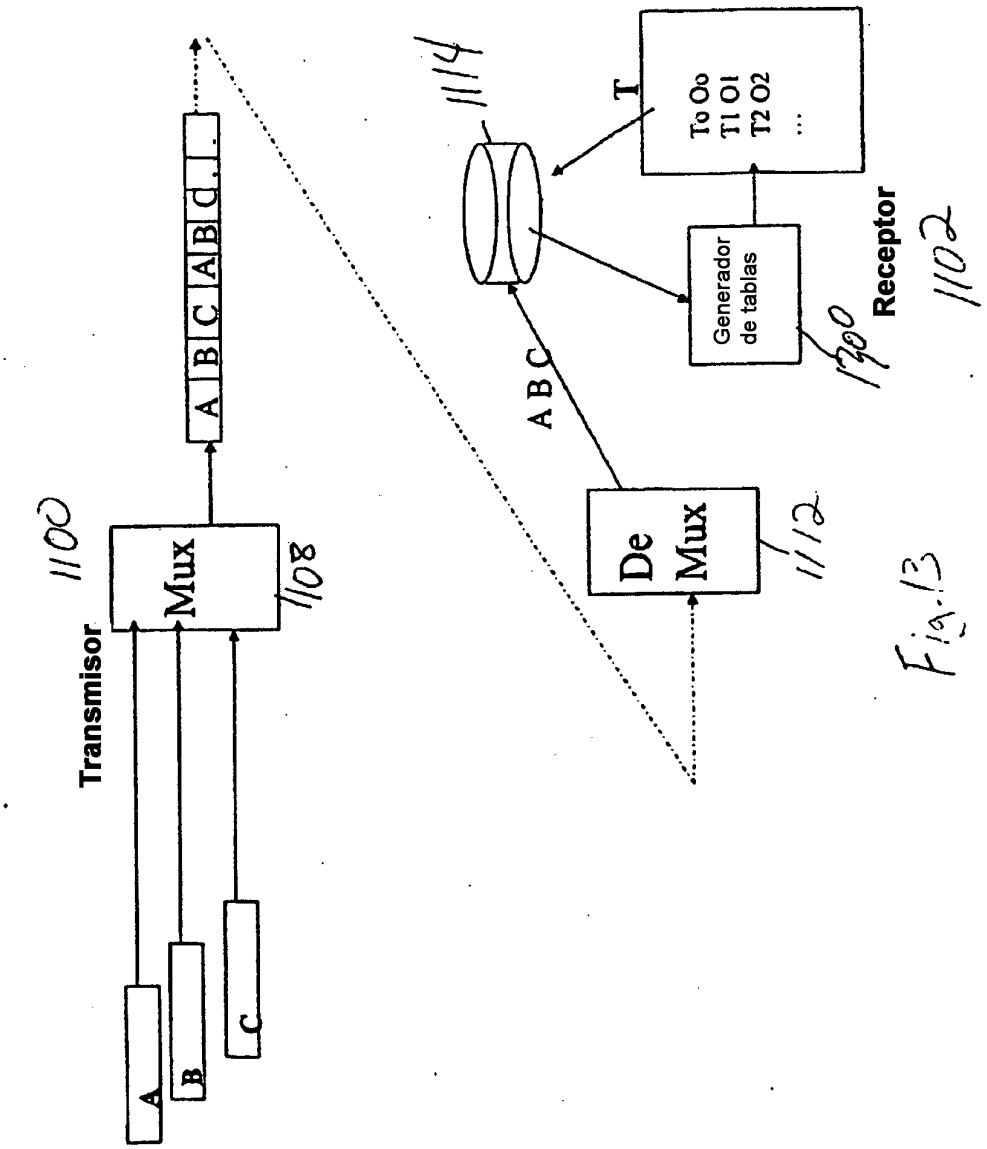
1100
Transmisor
Mux
1108
A
B
C
A B C A B C . . .
1114
A B C
De Mux
1112
T
To O0
T1 O1
T2 O2
...
Generador de tablas
1200
Receptor
1102

Fig. 13